



“SURXONDARYO VILOYATIDA MUHANDISLIK VA AGROTEKNOLOGIYALAR SOHALARINI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI”

mavzusidagi I xalqaro anjuman

MATERIALLARI TO‘PLAMI **2-qism**





**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**



**TERMIZ DAVLAT MUHANDISLIK VA
AGROTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

**“SURXONDARYO VILOYATIDA MUHANDISLIK VA
AGROTEXNOLOGIYALAR SOHALARINI RIVOJLANTIRISH
ISTIQBOLLARI”**

**mavzusidagi iqtidorli talabalar, yosh olimlar, izlanuvchilar, magistrlar va
doktorantlarning ilmiy-tadqiqot faoliyatiga bag‘ishlangan I xalqaro
anjumanning**

MATERIALLARI TO‘PLAMI

(4-5-6-sho‘balar)

2-QISM

Termiz - 2025

Ushbu to'plamda Oliy ta'lim muassasasalari va ilmiy-tadqiqot institutlarida faoliyat ko'rsatayotgan iqtidorli talabalar, yosh olimlar, izlanuvchilar, magistrlar va doktorantlar ilmiy tadqiqot ishlarining natijalari e'lon qilingan. Anjuman materiallari Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2024-yil 27-dekabrdagi 490-sonli buyrug'iga asosan bajarildi.

Mas'ul muharrir:

B.Primkulov - Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
v.b.b. rektori

Tahrir hay'ati:

M.Urozov	Ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo'yicha prorektor, tashkiliy qo'mita raisi
M. Majitov	Yoshlar masalalari, ma'naviy-ma'rifiy ishlar bo'yicha birinchi prorektor, rais o'rinbosari
Sh.Jumayev	Ilmiy-tadqiqotlar, innovatsiyalar va ilmiy-pedagogik kadrlar tayyorlash bo'limi boshlig'i
A.Butayarov	Qurilish va irrigatsiya fakulteti dekani
T.Xoliyarov	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini mudiri
K.Hakimov	Neft-gaz va konchilik ishlari kafedrasini mudiri
O.Ochildiyev	Atrof-muhit muhandisligi va hayot faoliyat xavfsizligi kafedrasini mudiri
G.Xolmo'minova	O'simliklar himoyasi, agrokimyo va agrotuproqshunoslik kafedrasini mudiri
X.Xudayberdiyev	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini dotsenti
O.Muxammadiyeva	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini dotsenti
N.Begamova	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini dotsent v.v.b.
B.Babaraxmatov	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini katta o'qituvchisi
B.Mengliyev	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini katta o'qituvchisi
Sh.Umirov	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini o'qituvchisi
G.Odinayeva	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini o'qituvchisi
Z.Usanova	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini o'qituvchisi
Z. Xayitmurodova	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini o'qituvchisi
E.Ismoilov	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini o'qituvchisi
Sh.Tursunov	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini o'qituvchisi
X.Norqo'chqorov	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini o'qituvchisi
K.Mamatraimov	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini o'qituvchisi
M.Amirqulov	Ijtimoiy-gumanitar fanlar kafedrasini o'qituvchisi

Kirish soʻzi

Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 18-iyuldagi “Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari toʻgʻrisida”gi PQ-265-son qarorida universitetning ilmiy salohiyatini oshirib borish, muhandislik, qishloq xoʻjaligi sohalarida oliy maʼlumotli mutaxassislar va ilmiy-pedagog kadrlar tayyorlash, ilm-fan va texnikaning soʻnggi yutuqlarini hamda yetakchi xorijiy oliy taʼlim tashkilotlari tajribasini oʻrganish, taʼlim, ilm-fan, ishlab chiqarish oʻrtasida integratsiyani kuchaytirish, amaliy va fundamental ilmiy-tadqiqot ishlari hamda innovatsion loyihalarni amalga oshirish, Web of Science, Scopus va infakt faktori yuqori xalqaro jurnallarda maqolalar chop etish, h-indeks darajasini oshirib borish, ilmiy tadqiqotlar mavzularini aynan hududiy muammolar yechimiga qaratish kabi vazifalar belgilab berilgan.

Hozirgi kunda universitetimizda 351 dan ortiq professor-oʻqituvchilar mavjud boʻlib, shulardan 98 nafar fan nomzodlari, 14 nafar fan doktori va professorlar, 120 nafar doktorantlar hamda mustaqil tadqiqotchilar faoliyat olib bormoqda.

Xalqaro miqyosda tashkil etilayotgan ushbu anjuman oʻz oldiga talabalarning ilmiy-ijodiy salohiyatini roʻyobga chiqarish, iqtidorli yoshlarni saralab olish, iqtidorli talabalarni ilmiy-tadqiqot ishlariga keng jalb etish, shu bilan birgalikda universitetda qishloq xoʻjaligi va muhandislik sohasida kadrlar tayyorlanishini hisobga olgan holda eng yaxshi innovatsion loyihalarni moliyalashtirish, iqtidorli ixtirochi, injener-konstruktor, dasturchi, rasionalizatorlarni tanlash hamda keyingi bosqichga yoʻnaltirish anjumanning asosiy maqsadi hisoblanadi.

Muhandislik va qishloq xoʻjaligi sohalarining muammo va yechimlarini muhokama qilish, iqtisodiyot tarmoqlarini rivojlantirishning ilmiy-texnologik vazifalarini hal etish, ilgʻor xorijiy texnologiyalarni sinash va joriy etishga bagʻishlangan anjuman tarmoq korxonalarining yanada rivoji uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Anjumanda Germaniya, Malayziya, Yaponiya, Rossiya, Qozogʻiston, Tojikiston davlatlari hamda respublikamizdagi oliy taʼlim muassasalaridan ishtirok etayotgan olimlar va mutaxassislarga alohida minnatdorchilik bildirgan holda uzoq muddatli oʻzaro manfaatli hamkorlikga chorlab qolamiz.

Shuni taʼkidlab oʻtmoqchimanki, ushbu anjuman orqali talaba yoshlarni ilmga ozgina boʻlsada yoʻnaltira olgan boʻlsak oldimizga qoʻygan maqsadimizga erishgan boʻlamiz.

Universitet rektori v.v.b Begzod Primkulov

4-SHO'BA. NEFT-GAZ VA KON - METALLURGIYA SOHASIDA OLIB BORILAYOTGAN ILMIY TADQIQOT ISHLARI VA ULARNI TIJORATLASHTIRISHNING ENG SAMARALI YECHIMLARI.

МЕТОДЫ ПРОХОДКИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ В ЗОНАХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ РАЗЛОМОВ

Мехрубонов М.Х¹., Хасанов М.Н¹., Хакимов К.Ж².

Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН Таджикистана¹

ТЕРМЕЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРИИ И АГРОТЕХНОЛОГИЙ²

В статье подробно изложены результаты проходки гидротехнических сооружений в зонах тектонических разрывов, в частности Ионахиском и Гулизинданском разломах II типа. Подробно изучено их строение. По результатам комплекса проведенных разведочных работ и инструментальных наблюдений за современными тектоническими процессами сделаны выводы, позволяющие установить зоны «активных разломов», характер разломов и их крутизну, угол падения разрыва, водопроницаемость разрыва и фильтрацию.

Ключевые слова: подземная выработка, деформации, напряженное состояние массива, максимальные и минимальные напряжения, разломы, тектоника, скважины

GIDROTEKNIK INSHOOTLARNI QAZISH USULLARI TEKTONIK YORIQLAR ZONALARIDA

Maqolada tektonik yoriqlar zonalarida, xususan, II turdagi Jonaxsh va Gulizindan yoriqlarida gidroteknika inshootlarini qazish natijalari batafsil bayon etilgan. Ularning tuzilishi batafsil o'rganilgan. O'tkazilgan bir qator qidiruv ishlari va zamonaviy tektonik jarayonlarni instrumental kuzatish natijalariga ko'ra, «faol yoriqlar zonalarini, yoriqlarning tabiati va ularning tikligini, tushish burchagini aniqlashga imkon beradigan xulosalar chiqarildi. yorilish, yorilishning suv o'tkazuvchanligi va filtrlash.

Kalit so'zlar: yer osti qazib olish, deformatsiyalar, massivning kuchlanish holati, maksimal va minimal kuchlanishlar, yoriqlar, tektonika, quduqlar

METHODS OF SINKING HYDRAULIC STRUCTURES IN TECTONIC FAULT ZONES

The article details the results of sinking of hydraulic structures in the zones of tectonic fractures, in particular Jonakhsh and Gulizindan type II faults. Their structure is studied in detail. Based on the results of a set of exploration works and instrumental observations of modern tectonic processes, conclusions are drawn that allow to establish the zones of "active faults", the nature of faults and their steepness, the angle of dip of the rupture, the water permeability of the rupture and filtration.

Key words: underground excavation, deformations, stress state of the massif, maximum and minimum stresses, faults, tectonics, boreholes

Введение. Разломы - это геологические образования, которые возникают в результате перемещения земной коры. Известно, что земная кора состоит из больших и малых плит, которые называются литосферными плитами. Когда эти плиты двигаются, они могут сталкиваться друг с другом, разделяться или перемещаться в разных

направлениях. В результате таких движений формируются различные геологические структуры, включая разломы.

Разлом представляет собой линию разлома или трещины, на которой происходит перемещение литосферных плит. Разломы бывают различных типов и могут иметь различную длину: короткие или длинные, прямолинейные или извилистые. Они могут возникать как на суше, так и под водой.

Следует отметить, что смещение земной коры – одна из главных характеристик разломов. В результате смещения земной коры может происходить перемещение разных геологических слоев, образование глубоких ям, поднятие горных массивов и т.д.

Разломы могут иметь разные направления и ориентации: горизонтальные и вертикальные. Разломы называются горизонтальными или плоскими, а вертикальные разломы называются вертикальными или ступенчатыми.

Разломы могут быть разных размеров, от небольших трещин на поверхности до межконтинентальных разломов, простирающихся на сотни и тысячи километров.

Некоторые разломы могут быть связаны с образованием геологических структур, таких как горы, хребты или долины. Примером служит разлом Сан-Андреас в Северной Америке, который напрямую связан с образованием гор Сьерра-Невада.

Разломы могут быть активными, то есть происходящими сейчас, или неактивными, т.е. несмещающимися. Следует отметить, что активные разломы могут вызывать землетрясения.

Решения изложенной проблемы отражены в работах, *В.Г. Трифонова. В России большой вклад в развитие методики изучения активных разломов в разных геодинамических ситуациях и регионах внесли С.Г. Аржанников, В.С. Буртман, А.В. Ваков, Т.П. Иванова, В.С. и Л.П. Имаев, Р.М. Лобацкая, Н.В. Лукина, О.В. Лунина, В.И. Макаров, Е.А. Рогожин, С.Ф. Скобелев, О.П. Смекалин, А.Л. Стром, С.И.Шерман, А.В.Чипизубов и др.*

Необходимо пояснить, что это такое – «активный разлом», а также применение понимания этого термина на практике, при картировании активных разломов. Это важно, так как обнаружение активных разломов представляет наиболее важную и сложную составляющую в изучении активной разломной тектоники и возможно только при правильном понимании природы изучаемого объекта. Методы и способы уже обнаруженного активного разлома описывались подробно и неоднократно, но их применение возможно только тогда, когда есть уверенность, что оно обосновано.

На современную активность разломов обращали внимание и ранее. И.В. Мушкетов [1] высказал соображения о связи землетрясений с разломами. Подробно описывались примеры активизации разломов при сильнейших землетрясениях: Например, Сан Франциском 1906 г. в Калифорнии [2] и Кеминском 1911 г. в Тянь Шане [3]. С середины XX в. резко возрос интерес к разломам как источникам сейсмических и деформационных воздействий на сооружения и системы жизнеобеспечения, что сделало активные разломы специальным объектом исследований.

Материалы и методы исследования. Строящаяся Рогунская ГЭС располагается на реке Вахш, в 70 км выше по течению от Нурекского водохранилища. Район исследований и смежной с ним территории расположены в зоне сочленения Южного Тянь-Шаня и Таджикской депрессии. Из орографических элементов изученной территории включает: хребет Сурхку юго-восточный смежный с ним склон Каратегинского хребта, с севера

западный склон Вахшского хребта и с юга – западное окончание хребта Пётра первого. Основным орографическим элементом района является хребет Сурхку. Максимальные абсолютные отметки хребта, сложенные исключительно осадочными породами, составляет 2700м, и имеет более мягкие черты рельефа. Особенно это характерно для северо-западного склона хребта, где большая часть его покрыта мощным чехлом четвертичных наносов.

Юго-восточный склон хребта характеризуется обрывистым рельефом. Часто склон «бронирован» песчаниками и известняками.

Как хребет Сурх-ку, так и горы Чамиджун, характеризуется асимметрическим строением: их северо-западные склоны крутые и короткие, а юго-восточный пологие и длинные.

Обнаженность района удовлетворительная. Морфологические формы рельефа находятся в прямой зависимости от литологии отложений.

В областях распространения песчано-глинистых образований нижнемелового возраста преобладает, мягкий сглаженный рельеф относительно широкими водоразделами, разделённых узкими ущельями с крутыми часто обрывистыми скальными бортами.

Иногда вследствие интенсивного выветривания аргиллита и мергеля, разделяющих известковистые и песчаниковые слои образуется труднодоступный ребристый рельеф. В при водораздельных частях юго- восточных склонов хребта Сурх-ку (от уч.Чормагзак до левого борта сая Араак) большое развитие получил куэстовый рельеф.

Куэсты предоставляют собой наклонные бронированные поверхности, крутизна которых совпадает с углами падения слоев песчаников и известняков. Проходимость на северо-западном склоне хребта удовлетворительная, а на юго-восточном очень плохая, местами район совершенно непроходим.

Изученный район характеризуется широко развитой гидросетью. Большая часть ручьев и рек являются правыми притоками р. Вахш.

Ручьи питаются за счёт многочисленных родников и снежников, дебит их зависит от времени года. Вода рек и ручьев, берущих своё начало на Каратегинском хребте и северо-западном склоне хребта Сурх-ку холодная и пресная; а текущие по юго-восточному склону хребта Сурх-ку с повышенной минерализацией, изредка из-за загипсованности водовмещающих пород.

Долины рек представляют собой узкие V- образные ущелья с крутыми продольными и поперечными профилями.

Климат района континентальный с резким колебанием температуры, как во время суток, так и во время года. Климатические условия характеризуются присущими для горных областей особенностями, то есть находятся в тесной зависимости от абсолютных высот того или иного пункта. В общем для района характерны короткая и дождливая весна, сухое и жаркое лето, сухая и короткая осень, длинная и холодная зима.

Исследованный район расположен в зоне сочленения Южного Тянь- Шаня и Таджикской депрессии.

Структуры хребта Сурх-ку образованы в результате проявления двух циклов тектогенеза: Герцинского и Альпийского и сложены исключительно мезо-кайнозойскими отложениям, дислоцированными в сложные складки разрывными нарушениями.

Результаты и обсуждения. На исследуемой территории прослеживаются разрывные нарушения II, III и IV порядка.

1. Ионахшский тектонический разлом II-го порядка

Ионахшский разлом от кишлака Танакба прослеживается на левом берегу р. Вахш до верхнего бьефа гидроузла. В 500м выше оси платины он пересекает реку и перейдя на правый борт отделяя Гашионскую синклиналь от Ионахшской антиклинали прослеживается далее вдоль подножия хребта Сур-ку.

Ионахшский разлом представляет собой взброс с поднятым юго-восточным крылом. Он представлен двумя тектоническими швами, ограничивающий блок, вытянутый по простиранию и имеющий линзовидную форму. Основной шов разлома имеет ориентировку: азимут падения $130-140^0$ ($80-85^0$) точка наблюдения №146 и по разведочной скважине IF-1. Шов представлен супесчано-суглинистым материалом коричневатого-красного цвета с включением мелких (1-2мм) окатанных обломков аргиллита. Мощность глинки трения на поверхности и в местах вскрытия скважины № IF-1 до 0,5м.

Второй (северо-западный) шов разлома имеет непостоянные элементы залегания: при среднем азимуте падения $130-140$, угол $60-90$, вплоть до падения в противоположную сторону $310-350$, угол $35-60$ (скв. № WRB-2, т.н. 150, 171, 68 и др.). Мощность глинки трения заполняющий шов до 35см.

2. Гулизинданский разлом II-порядка

Гулизинданский разлом проходит в удалении от плотины, вдоль правого берега р.Вахш, ответвляясь от Вахшского разлома в 4км выше створа в верхнем бьефе. Разлом прослеживается на отметках 1200-1250, в районе плотины поднимается до отм.1500м и уже в нижнем бьефе вскрываются в резом р.Оби-Шур до отм.1034м. (аналогичен Ионахшскому разлому).

Для разведки Гулизинданского разлома Средазгидропроектом проведены следующие работы:

- обследование на поверхности зоны разлома от сая Талхакчашма до сая Оби-Шур;
- пробурены 3 скважины в пойме р.Оби-Шур, рассечками пересекающие зону разлома;
- из штольни по двум створам пробурены разведочные скважины (скв №1094 и № 1095);
- пробурены скважины на участках саяв Талхакчашма и Танакба (скв №1100 и № 1101);
- в скважинах проведены опытные нагнетания и отобраны пробы воды для определения химического состава подземных вод.

По разлому верхнеюрские загипсованные алевролиты и аргиллиты контактируют с верхнемеловыми отложениями, а между саями Талхакчашма и Танакба с породами верхов нижнего мела.

Разлом имеет крутое ($70-85^0$) падение на юго-восток с амплитудой смещения более 1км. В районе сая Талхакчашма угол падения разлома в приповерхностной части выполаживается до 15^0 и соответственно увеличивается мощность верхнеюрских отложений.

В 1985г. в районе поймы р. Оби-Шур пробурены 3 разведочные скважины колонкового бурения:

Скв. № 1093 абс. отм. 1046м, глубина 151,0м.

Скв. № 1074 абс. отм. 1046,2м, глубина 115,3м.

Скв. № 1025 абс. отм. 1004,6м, глубина 136,0м.

Эти скважины вскрыли разлом на отметках 974, 957 и 929м. Угол падения разрыва на этих отметках существенно ниже, чем на поверхности и составляет $55-60^{\circ}$. Соль по разлому на вскрытых отметках не обнаружена, но все скважины вдоль разрыва пересекают пласт гипса или ангидрида, вертикальная мощность которого составляет от 7 до 27м (истинная мощность от 3 до 15м.).

В 1989 году пройдена подходная штольня к Гулизинданскому разлому длиной 100м под сейсмооборудование. Пройдены две расщелины 8 и 20м.

Выработки пройдены в породах яванской свиты верхнего мела ($k_{1j}v_2$), гаурдакской свиты верхней юры (J3gr) и туронской свиты верхнего мела (K2t).

Гулизинданский разлом, по которому контактируют породы юры и верхнего мела имеют различное строение в расщелине и подходной штольне. В расщелине шов разлома представлен плотной глиной трения тёмно- и светло-коричневого цвета с дресвой, красноватыми алевролитами и серыми мергелями с дресвой со следами окатанности, разламывается руками. Встречаются единичные гальки известняка хорошей окатанности размером от 2 до 6м, мощность шва от 0,5 до 0,8м.

В 2-3 км северо-восточнее р.Оби-Шур в сая Танакба, вдоль разлома прослеживается монолитный пласт гипса мощностью до 10м, а на глубине 70м не превышает 5-6м вскрытый разведочными выработками, расположенными на 5 створах по всему протяжению Гулизинданского разлома от кишлака Танакба до сая Оби-Шур. Отмечена идентичность строения, отличие только в изменении мощности гипсов и ангидридов.

Водопроницаемость зоны Гулизинданского разлома не отличается от вмещающих пород, удельное водопоглощение редко превышает 0,01л/мин и имеет максимальное значение 0,023л/мин при минимальном 0,001л/мин. По химсоставу подземные воды относятся к сульфатно-хлоридно-натриево- кальциевым водам.

По результатам проведённых комплексов разведочных работ сделаны следующие выводы:

- каменная соль по разлому в пределах отметок возможной фильтрации из водохранилища отсутствует;
- водопроницаемость зоны разлома очень низкая и не отличается от водопроницаемости окружающих практически водоупорных аргиллитов и алевролитов;
- сосредоточенная фильтрация из водохранилища по Гулизинданскому разлому исключена.

Разлом № 35 протягивается от Гулизинданского до Ионахшского разлома, сочленяясь с Ионахшским на глубине 400-450м. Расстояние по реке (отм. 980м) между разломом № 35 и Ионахшским около 540м. Элементы залегания разлома № 35 весьма изменчивы, как по падению, так и простиранию. Общая ориентировка 35-го разлома следующая; азимут падения 330-3100, угол падения 45-50 (т.н. № 130, № 1764). По своей кинематической схеме-это типичный взброс. На левом берегу и в русле реки описываемый разлом с поверхности представлен одним швом, который осложняется небольшими разрывами образующими с разломом № 35 тектонические линзы. Амплитуда смещения по разрывам 10-20м. Мощности линз до 20см.

Разлом № 70 (IV-порядка) прослеживается по левому борту пересекая р.Вахш на расстоянии 300-320м выше оси плотины. Переходя на правый борт далее перекрыт под четвертичными отложениями.

По бортам и под руслом реки описываемый разлом представлен одним швом (т.н. № 178). Азимут падения 3300 , угол 30-500.

По своей схеме это небольшой взброс. Амплитуда смещения – 0,5м. Ширина раскрытия шва – 20см. Заполнитель – глина. Зона влияния до 3м.

На участке створа наблюдения за тектоническими подвижками проводились на разломах Ионахшском, Гулизиндонском, № 35 и № 70 как геологическими методами, так и с помощью наклономеров, деформографов и гидростатических нивелиров.

По Гулизиндонскому разлому наблюдались вертикальные смещения по тем, же геодезическим поперечникам, которые существовали до 1980г. Полученные при этом скорости смещений 0,5-1,0мм/год практический равен тем, что были измерены ранее.

По Ионахшскому разлому, пересекающему основание верхней перемычки плотины, продолжались комплексные наблюдения за тектоническими смещениями. Они включали в себя высокоточное геодезическое нивелирование, наклономерные и деформографические измерения. До 1982г. наблюдения проводились на ранее оборудованной станции в разведочной штольне № 1001а расположенной в нижней части долины, позже и до 1991г. в специально пройденной выше НПУ штольне №1034.

Величины деформации, измеренные в штольне № 1001а, не превышают наблюдаемые ранее, а в том числе и на поверхности земли.

Результат наклономерных наблюдений выполненных ТИСС,
приведены в табл. № 1

№ пунк- тов	Местоположение пунктов	Период наблюдений, годы	Результирующий вектор скорости наклонов	
			Азимут	Значение скорости, сек/год
1	2	3	4	5
7	Шт. № 1001а, С-З-ое крыло Ионахшского разлома	1973-1974	281	114
8	Шт. № 1001а, Ю-В-ое крыло Ионахшского разлома	1973-1974	250	85
13	Шт. № 1001а, С-З-ое крыло Ионахшского разлома	1978	209	6
15	Шт. № 1001а, Ю-З-ое крыло Ионахшского разлома	1978-1981	115	46
12	Шт. № 1002 в, Ю-В-ое крыло Ионахшского разлома	1976-1978	222	9
9	Шт. № 1002 в, С-З-ое крыло разлома № 35	1975-1976	145	17
11	Шт. № 1002 в, Ю-В-ое крыло разлома №35	1976-1982	130	26
16	Шт. № 1003 Ю-В-ое крыло	1980	226	10

	разлома № 35			
16	Шт. № 1030 С-З-ое крыло разлома № 35	1980	195	20
П-1	Шт. № 1034 С-З-ое крыло Ионахшского разлома	1985-1991	46	669
П-2	Шт. № 1034 Ю-В-ое крыло Ионахшского разлома	1986-1991	118	384
П-6	Шт. №1034,в 140м Ю-В-ое крыло Ионахского разлома	1988-1991	301	6

Измерения движений по разломам №35 и №70 проводились в разведочной штольне №1030, пройденной в нижней части долины на глубине 200-350м. Установлено, что вертикальная составляющая относительного перемещения крыльев разлома №35 равно 0,7 мм/год и в зоне дробления достигает значения 2,0мм/год, т.е. подтверждены полученные ранее величины геодезических измерений по разлому №35 продолжавшейся в штольне №1002 в течение 8 лет, показали поднятие северо-восточного крыла со средней скоростью 0,4мм/год.

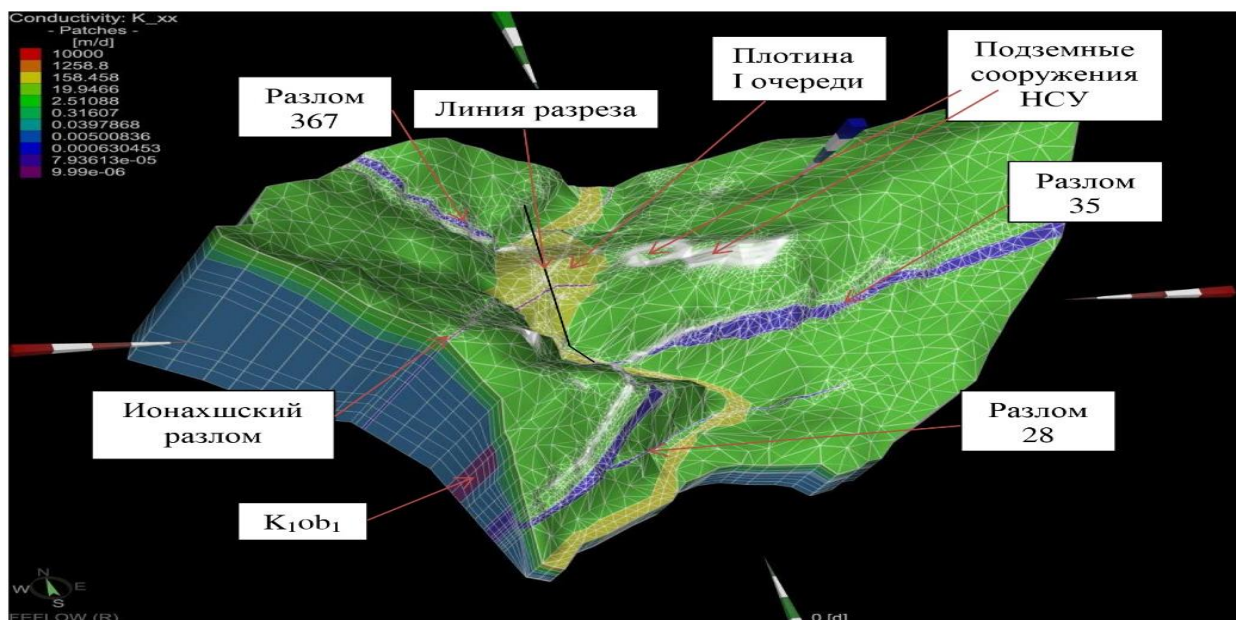


Рисунок 1. Общий 3D-вид распределения коэффициентов фильтрации на модели Рогунской ГЭС

Результаты бурения скважины № IF-1

Скважина IF-1 пробурена для изучения геологического строения Ионахшского разлома и оползня на правом берегу р.Вахш. Скважина расположена на правом берегу реки Вахш на оползневом участке.

Глубина пробуренной скважины составила 115м. На глубине 107,3-111,2м скважина вскрыла Ионахшский тектонический разлом.

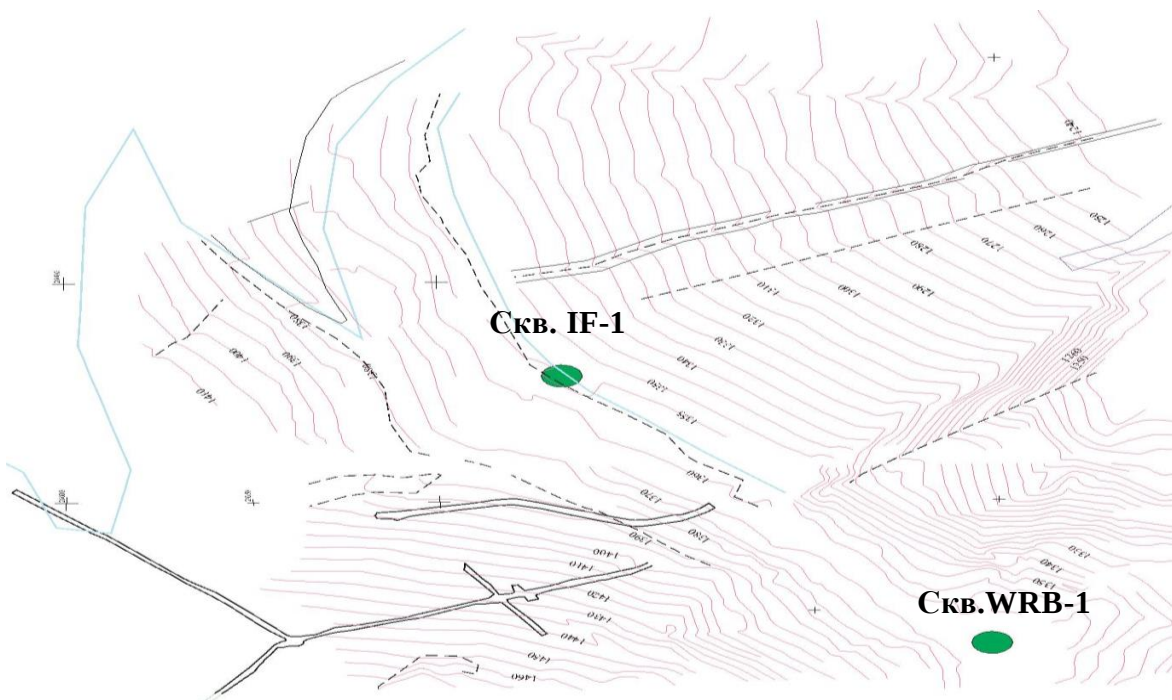


Рисунок 2. Геотехнические исследования по скважине IF-1

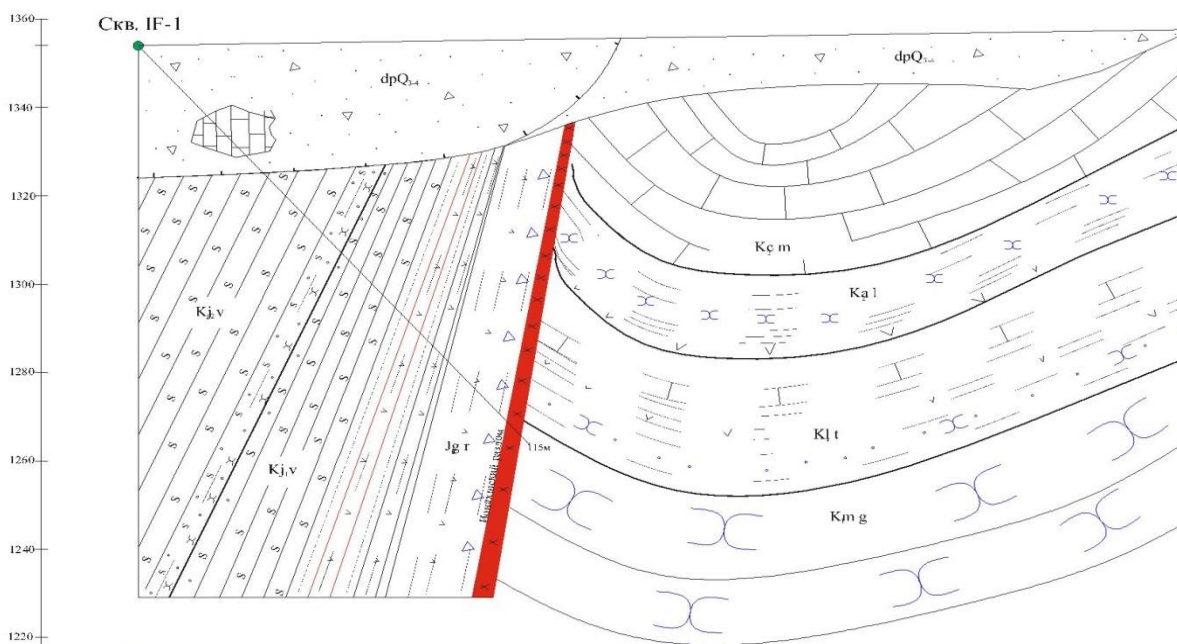


Рисунок 3. Геологический разрез IF-1

Сейсмопрофилирование

На исследуемой территории данные сейсмических преломлений были записаны с 3 линий, содержащих 11 профилей. В каждом профиле места взрывов расположены на глубине 1 метра от поверхности. Данные записаны на 24 геофонах, находящихся на расстоянии 10 метров друг от друга.

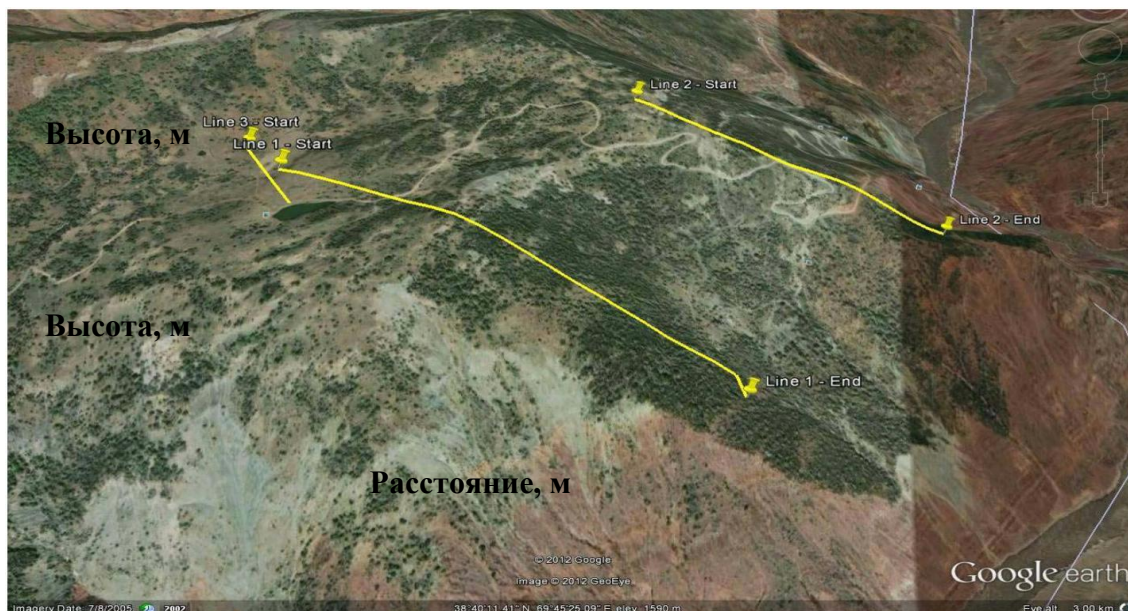


Рисунок 4. Местоположения линий 1,2 и 3, вдоль которого были рассмотрены сейсмические профили

В результате проведённого сейсмопрофилирования на исследуемой площади больших аномалий не обнаружено.

Три сейсмические линии преломления были разработаны в расположенной вниз по течению части правого р.Вахш. Главная цель этих исследований состояла в том, чтобы исследовать геотехнические особенности данного участка, поскольку сейсмическое преломление является одним из основных, классических методов прикладной геофизики.

По результатам работ, сейсмические данные были зарегистрированы вдоль 3 линий, которые содержат 11 профилей.

Основанный на сейсмических профилях, некоторые структуры могли быть идентифицированы, которые покрыты свободной почвой глинистыми материалами. В рассмотренной области от поверхности вниз к глубине 80 метров солёное тело не обнаружено.

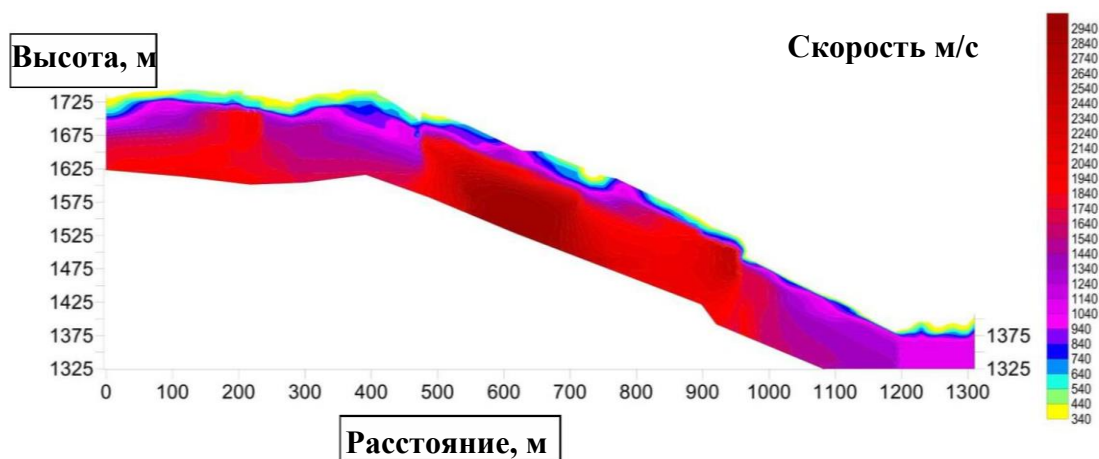


Рисунок 5. Предложенная скоростная модель вдоль линии 1 использование метод. Кригинг для интерполяции, рассматривая эффект топографии

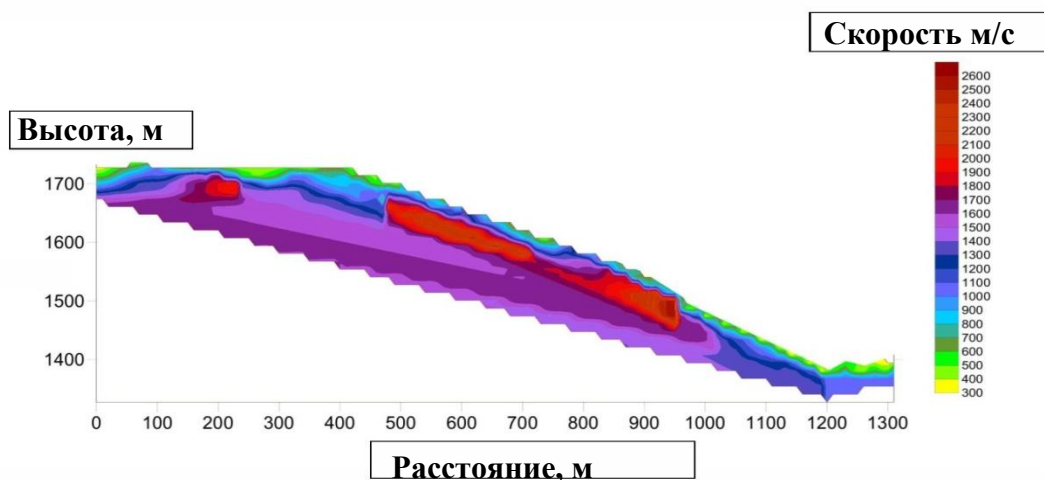


Рисунок 5. Предложенная скоростная модель вдоль линии 1 использующий треугольный метод для интерполяции, рассматривая эффект топографии

Выводы:

В районе строительства Рогунской ГЭС и прилегающих к нему территорий в период проектирования с 1968 по 1990 годы выполнен большой объём изыскательских и научно-исследовательских работ, инженерно-геологической документации строительных выработок и натурных наблюдений за состоянием горного массива и сооружений. В настоящее время принципиальных изменений в инженерно-геологических условий не произошло. Дополнительные исследования правого борта реки Вахш в нижнем бьефе были выполнены по техническому заданию международных экспертов Консорциума «Коиен эт Беллие» для уточнения геологического строения правобережного склона и обновления имеющейся информации, рассмотрения особых аспектов в сложном геологическом контексте объекта.

Пробуренные в 2012 году со сплошным отбором керна разведочные скважины в средней (IF-1, WRB-1, WRB-2) и верхней (DZ-2) части склона на исследуемом участке вскрыли почти весь комплекс пород мелового возраста и юры, по данным, которых пласты здесь залегают моноклинально, без видимых значительных нарушений, деформаций и наличия зон смещений. Скважины №IF-1 и №WRB-2 пробуренные глубиной, соответственно 110м и 230м вскрыли породы гаурдакской свиты юрских отложений и зону Ионахшского разлома, где пласты соли отсутствуют. Скважина №DZ-2 пробуренная в верхней «платовой» части склона показала наличие в разрезе рыхлых делювиальных отложений мощностью 67м. В средней и нижней частях склона мощность этих отложений незначительна.

По данным геофизических исследований (сейсмопрофилирование и микрогравиметрия) выполненных в 2012 году Иранской компанией «Ориёно» в верхней «платовой» части склона выявлена зона глубиной до 67м сложенная рыхлыми делювиальными отложениям, ниже которых залегают почти моноклинально коренные породы мела с углами падения в основном 40-60о (выше шва Ионахшского разлома) в северо-восточном направлении. С глубиной плотность пород увеличивается. Интерпретация геофизических данных с геологическими разрезами скважин показывают отсутствие на исследуемой площади значительных аномалий.

Во избежание обвалов и камнепадов обусловленным процессам выветривания, а также процессов оврагообразования на склонах выше НПУ (1290м) необходимо выполнить.

- анкерные крепления с установкой металлической сетки и нанесения набрызг бетона на отвесных скалах и местах сильно трещиноватых породах, разбитых на блоки;

- необходимо на местах развития оврагов провести мероприятия по отводу атмосферных осадков через водоотводящие каналы в сторону сая Кирбич с целью для уменьшения риска размыва легкорастворяемых на поверхности сильно выветрелых аргиллитов, алевролитов, мергелей и гипсов, а также покровных четвертичных отложений.

Литература

1. Мушкетов И.В. Верненское землетрясение 28 мая (9 июня) 1887 // Тр. Геолкома. 1890. Т. 10. № 1. 154 с.
2. Reid H.F. The mechanics of the earthquake. In: The California earthquake of April 18, 1906. Rep. of the State Earthquake Invest. Comm. Wash.: Carnegie Inst. Publ., 1910. Vol. 2. 192 p.
3. Богданович К.И., Карк И.М., Корольков В.Я., Мушкетов Д.И. Землетрясение в северных цепях Тянь Шаня 22 декабря 1910 г. (4 января 1911 г.) // Труды Геол. Ком. Нов. сер. 1914. Т. 89. С. 1–170.
4. Хасанов Н.М., Холов Ф.А., Саидов С.А. Способы проведения цементационных работ в гидротехническом строительстве. Вестник, ТНУ- Душанбе: Серия геологических и технических наук 2022. №3. –С. 85-93.
5. Хасанов Н.М., Ятимов У.А. Геологические факторы, влияющие на разрушение устойчивости гидротехнических тоннелей. Вестник КГУСТА. 2018. № 2 (60). С. 94-98.
6. Альтовский М.Е. Справочник гидрогеолога, М., 1962г.
7. Гришин М.М. Гидротехнические сооружения. М. 1979г.
8. Войцеховский А.А. Рогунская ГЭС на р.Вахш (проект по оценке Технико-экономических показателей ГЭС при уменьшении ёмкости водохранилища), г.Ташкент, 1993 г.
9. Хасанов Н.М., Мехрубонов М.Х., Джуракулов М.Р. Выбор конструкции обделки СТ-3 Рогунской ГЭС в зоне пересечения Ионахшского разлома // Вестник, ТНУ- Душанбе: ТНУ, Серия геологических и технических наук 2024. №1. –С.49-57.

Сведения об авторах: Мехрубонов Мирзохаёт Хасанович – соискатель Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН Таджикистана **Адрес:** 734042, г.Душанбе, ул. Айни, 14А. Тел:989997464

Хасанов Мухриддин Нуралиевич – соискатель Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии НАН Таджикистана **Адрес:** 734042, г.Душанбе, ул. Айни, 14А.

Information about the authors: Mehrubonov Mirzokhayot Khasanovich - Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology, National Academy of Sciences of Tajikistan Address: 14A Aini St., Dushanbe, 734042.

Khasanov Mukhriddin Nuralievich - Institute of Water Problems, Hydropower and Ecology, National Academy of Sciences of Tajikistan Address: 14A Aini St., Dushanbe, 734042

VISMUTNING FIZIK-KIMYOVIY XUSUSIYATLARI VA SANOATDAGI AHAMIYATI

t.f.f.d., U.X.Eshonqulov

Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi sh, O'zbekiston

Vismut – noyob metallar guruhiga kiruvchi element bo'lib, u o'zining kimyoviy barqarorligi, oson suyuqlanishi va turli qotishmalar hosil qilish qobiliyati bilan ajralib turadi. Uning massa bo'yicha miqdori yer qobig'ida $2 \cdot 10^{-5}$ % ni tashkil etadi. Vismutning muhim minerallari vismutin (Bi_2S_3), tabiiy Bi, kozalit ($\text{Pb}_2\text{Bi}_2\text{S}_5$) va boshqa birikmalardir. U turli xil shakllarda uchraydi va asosan polimetall rudalarni qayta ishlash natijasida olinadi. Uning kimyoviy va fizikaviy xususiyatlari, shuningdek, qo'llanilish doirasi tibbiyot, elektronika, yadro texnologiyasi va sanoat kabi sohalarni qamrab oladi. Ushbu maqolada vismutning fizik-kimyoviy xususiyatlari, reaksiyon faolligi va texnologik jarayonlardagi ahamiyati tahlil qilinadi. Muhim minerallari - vismutin Bi_2S_3 , tabiiy Bi, kozalit $\text{Pb}_2\text{Bi}_2\text{S}_5$, tetradimit $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{S}$, bismut Bi_2O_3 , бисмутин $\text{Bi}_2\text{CO}_3(\text{OH})_4$ kabilar ma'lum.

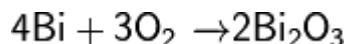
Vismutli madanlar koni Chotqol-Kuramin tog'larida aniqlangan. Asosiy ko'rinishlari mishyak-vismutli (O'rtasaroy, Ustasaroy, Burchmulla). Mis-vismutli Kuramin qirlaridagi Qizilutda, Chotqoldagi Toshkesanda va Moychashkandagi Uzumlikda uchraydi.

Vismut – kumushsimon kulrangli metall pushti dog'li. Qattiq donador tuzilishga ega. $T_{\text{suyuq}}=271,0^\circ\text{C}$, $t_{\text{qay}}=1557^\circ\text{C}$, zichligi $9,840 \text{ g/sm}^3$, Vismut geks. yoki romb.; $c_r = 0,126^{0-270}$; $C_p^\circ = 26,0$; $S^\circ = 56,9$; $\Delta H^\circ = 0$; $\Delta G^\circ = 0$; $\Delta H_{\text{suyuq}} = 11,05$; $\Delta H_{\text{bug}} = 177$; $\eta = 1,66^{304}$; $1,27^{451}$; $1,00^{600}$; $\sigma = 388^{300}$; $p = 0,01^{487}$; $0,1^{614}$; 1^{767} ; 10^{947} ; 100^{1144} ;

Vismut mo'rt, ammo $225-250^\circ\text{C}$ temperaturada plastik deformatsiyaga uchrashi mumkin.

Quruq havoda vismut barqaror, nam havoda qo'ng'ir oksidlar qavati bilan qoplanadi. 1000°C dan yuqori temperaturada moviy alanga bilan yonib, V_2O_3 ni hosil qiladi. H_2 , C, N_2 , Si lar bilan ta'sirlashmaydi. Suyuq Bi oz miqdorda fosforni eritadi. Oltingugurt bilan suyuqlantirishda Bi_2S_3 , Se va Te bilan – tegishli ravishda selenidlar va telluridlar hosil bo'ladi. Qizdirilganda galogenlar bilan ta'sirlashadi. Ko'plab metallar bilan suyuqlantirilganda intermetallid birikmalarni – vismutidlarni hosil qiladi, masalan, Na_3Bi , Mg_3Bi . HCl va suyultirilgan H_2SO_4 bilan ta'sirlashmaydi. HNO_3 bilan nitratni, kons. H_2SO_4 bilan qizdirilganda - gidrosulfatni $\text{Bi}(\text{HSO}_4)_2$ hosil qiladi.

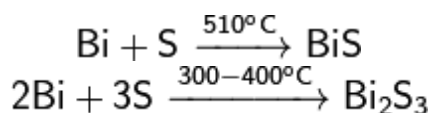
Birikmalarda vismut -3 , $+1$, $+2$, $+3$, $+4$, $+5$ oksidlanish darajalarini namoyon qiladi. Xona haroratida quruq havo muhitida oksidlanmaydi, ammonam havoda oksid qavati bilan qoplanadi. Suyuqlanish temperaturasiga qadar qizdirish vismutni oksidlanishiga sabab bo'ladi, jarayon 500°C temperaturada jadallashadi. 1000°C temperaturaga erishilganda yonib Bi_2O_3 ni hosil qiladi.



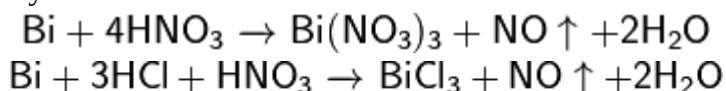
Ozonning vismut bilan ta'sirlashuvi Bi_2O_5 oksidini hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Juda kam miqdorda fosforni eritadi.

Vodorod qattiq va suyuq vismutda deyarli erimaydi, bu esa vodorodning vismutga nisbatan faol emasligini bildiradi. Bi_2H_2 va BiH_3 kabi gidridlari ma'lum, ular qizdirilganda beqaror va zaharli gazlar hisoblanadi. Vismut uglerod, azot va kremniy bilan ta'sirlashmaydi.

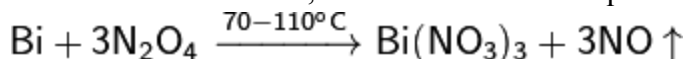
Vismutning oltingugurt yoki oltingugurtli gaz bilan ta'sirlashuvi sulfidlar BiS , Bi_2S_3 hosil bo'lishi bilan amalga oshadi.



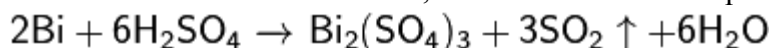
Vismut konsentrlangan xloridva suyuqtilirilgan sulfat kislotasi ta'siriga chidamli, biroq nitrat kislatasi va zar suvida eriydi.



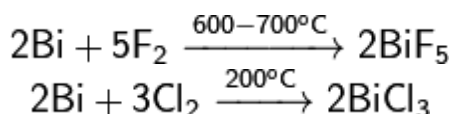
Vismut diazot tetraoksidi bilan ta'sirlashib, vismut nitratini hosil qiladi:



Konsentrlangan sulfat kislotasi bilan ta'sirlashib, vismut sulfatini hosil qiladi:



Vismutning fluor, xlor, brom va iod bilan ta'sirlashuvi turli galogenidli birikmalar hosil bo'lishi bilan xarakterlanadi:



Metallar bilan intermetallidlar– vismutidlar paydo qiladi. Vismut bundan tashqari vismutorganik birimkalar, trimetilvismut $\text{Bi}(\text{CH}_3)_3$ va trifenilvismut $\text{Bi}(\text{C}_6\text{H}_5)_3$ larni hosil qilishi mumkin.

Vismutningasosiy manbalari – polimetallik rudalarni qayta ishlashda olinadigan qo'rg'oshinli, hamda qo'rg'oshin-ruxli konsentratlardir. Bunday konsentratlarni qayta ishlashda Bi deyarli to'liq qoralama qo'rg'oshinga o'tadi, uning tarkibidan esa rafinatsiyalash yo'li bilan ajratiladi. Odatda, Bi ni qo'rg'oshindan ajratish Mg va Sa ta'sir bilan amalga oshadi, bunda $\text{BiCaMg}_2\text{Bi}_2$ ko'rinishida drossiga o'tadi. Bundan tashqari Bi ni K va Mg bilan ajratish ham aniqlangan. Ayrim holatlarda elektrolitik rafinatsiyalash ishlatiladi, Bi bu holatda shlamga o'tadi.

Drossidan Sa va Mg ni ajratish uchun oksidlovchi (NaNO_3) qo'shilgan ishqor qavat bilan suyuqlantiriladi. Boyitilgan qotishmani odatda kremniyftoridli vannada elektrolizga shamlar ajratish bilan yo'naltiriladi, qaysiki keyinchalik Bi qoralamasigacha suyuqlantiriladi.

Misli konsentratlarni qayta ishlashda Bi suyuqlantirish pechlari va konvertorlar changlarida konsentrlanadi, bu yerdan buni sodali va qaytaruvchi suyuqlanma ko'mirda ajratiladi. Cu-Bi konsentratlarini gidrometallurgik usulda qayta ishlashadi. Ishqorlash 105°C temperaturada HCl yoki H_2SO_4 bilan metall xloridlarini qo'shish orqali amalga oshadi. Bi ni eritmada gidrolitik cho'ktirish bilan oksid yoki gidroksi-xlorid ko'rinishida yoki temir bilan metall ko'rinishiga qadar qaytariladi.

Bi ni rafinatlash uning suyuqlanmasini bosqichli qayta ishlash bilan amalga oshadi: oltingugurt bilan ko'mir qo'shib (Re va Su ajratish uchun); ishqor bilan oksidlovchi yoki havo bilan puflab (As, Sb va Sn larin ajratish uchun); rux bilan (Au va Ag larni ajratish uchun); xlor bilan (Rb va Zn larni ajratish uchun). Bundan tashqari elektrolitik rafinatsiyani suvli eritmada ham, tuzli suyuqlanmalarda ham qo'llashadi.

Vismutning Mn bilan qotishmalari domiy kuchli quvvatli magnitlar tayyorlashda qo'llaniladi.

Vismut alyuminiy asosli qotishmalar tayyorlashda (taxminan 0,01%), 6y qo'shimcha metallning plastiklik qobiliyatini yaxshilashda, uning qayta ishlanishini birdan yaxshilaydi.

Polimerlar ishlab chiqarishda vismut uch oksidi katalizator bo'lib xizmat qiladi, va uniakril polimerlar ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Neft Krekingida vismutning oksid-xloridi qo'llaniladi.

Vismut ko'pincha yarim o'tkazgichli materiallarda termoelektrik asboblarda ishlatiladi. Bunday materiallarga vismut telluridi (termo-EYK vismut telluridi 280 mkV/K) va vismut selenidi kiradi. Vismut-seziy-tellur asosida yuqori samarador material olingan yarmio'tkazgichli muzlatkichlarni superprotsektorlar olishda qo'llaniladi.

Vismut qotishmalariboshqa oson suyuqlanadigan moddalar (kadmiy, qalay, qo'rg'oshin, indiy, talliy, simob, rux va galliy) bilan birga juda past suyuqlanish temperaturasi egadirlar (ayrimlari – suvning qaynash temperaturasidan ham past, nisbatan oson suyuqlanadiganlari vismut bilan birga +41°C atrofida suyuqlanish temperaturasi egadirlar). Vud, Roze nomli qotishmalari ancha mashhur (zaharli kadmiy saqlamaydigan). Oson suyuqlanadigan qotishmalarikeyingi sohalarda ishlatiladi:

Issiqlik tashuvchilar; kavshar; yong'inga qarshi signalizatsiya va avtomatik yong'in o'chirish detallari; vakuum va yuqori temperatura sharoitlarida organik surgilar qo'llanilmaydigan muhitda ishlaydigan mahsus surgilar; ularning suyuqlanishi suyuqlik va gazlar oqimi uchun yo'l bo'ladigan klapan detallari, masalan, raketa yoqilg'isi; kuchli elektr zanjir saqlagichlar; qalinlashtiradigan prokladkalar yuqori vakuumli qurilmalarda; tibbiyotdasingan suyaklar va bo'g'imlar uchun fiksatsiyalaydigan materiallar; termometrlarda termometrik suyuqliklar; quyish ishlarida suyuqlantiradigan modellar materiallarini tayyorlashda ishlatiladi.

Yuqori tozalikdagi Vismut metalidan magnit maydonlarni o'lchashda o'ramalar tayyorlashda ishlatiladi, chunki vismutning elektrqarshiligi amaliy jihatdan magnit maydoniga bog'liq, qaysiki tashqi magnit maydon kuchlanishini o'lchash imkonini beradi, o'zidan tayyorlangan o'ram (obmotka) qarshiligini o'lchash imkonini beradi.

Vismutning muhim ahamiyati shundaki, u yadro texnologiyasida poloniy-210 ni olishda – radio izotopli sanoat uchun muhim element.

Oson suyuqlanadigan vismut qotishmalari (masalan, Vud qotishmasi, Roze qotishmasivaboshqalar) metall kesadigan stanoklarda kesishga kiyin beriladigan uran, volfram va ular asosidagi qotishma va boshqa materiallarni tayyorlashda qotirishda ishlatiladi (tokarlik, frezerli, o'yish va boshqalarda).

Vismut-qo'rg'oshin evtetik qotishmasi yadro rayektorlarida suyuqmetalli issiqliktashigich sifatida ishlatiladi. Vismutni issiqlik neytronlarini ushlashini kichik kesimdaligi va sezilarli darajadagi yuqori temperaturada uranni eritishdagi sezilarli qobiliyati, shuningdek, konstruksion materiallarga kuchsiz agressiv ta'siri, vismutdan hozircha eksperimental kashfiyotlar bosqichidan chiqmagan holda foydalanishga imkon beradi.

Marganets-vismut intermetallidi kuchli ferromagnitlidir va plastik magnitlar olish sanoatida ko'p ishlab chiqariladi. Bunday materialning muhimligi va afzalligi shundaki tezda va arzon tannarxda turli tuzilish va o'lchamdagi doimiy magnitlarni olishdadir. Bundan tashqari, bunday magnitli materiallar ancha uzoq ishlaydigan va ancha yuqori koersitiv kuchga ham egadir.

Boshqa metall oksidlari(vannadiy, mis, nikel, molibden vaboshqalar) bilan legirlangan vismut oksidi (keramik fazlar VIMEVOKS)500-700 K yuqori elektr o'tkazuvchanlikka egadir va shu sababli yuqori temperaturli yoqilg'i elementlari ishlab chiqarishda qo'llaniladi.

88 % Bi va 12 % Sb tarkibli qotishma magnit maydonida magnetoqarshi-likning anomal effektini aniqlaydi; bunday qotishmadan tez ta'sir etadigan kuchaytirgichlar va o'chirgichlar tayyorlashadi.

Vismutning volframati, stannati-vanadati, silikati va niobatiyuqori temperatur segnetoelektrik materiallar tarkibiga kiradi.

Vismut ferriti BiFeO_3 yupqa plenklar ko‘rinishida istiqbolli magnitoelektrik material hisoblanadi.

Vismut – rangsiz kavsharlarning komponentlaridan biridir, hamda juda sezuvchan o‘ta yuqori chstotali (O‘YUCH)-komponentlarning oson suyuqlanadigan kavsharlarning tarkibiga kiradi.

Vismutning birikmalaridan tibbiyotda uning uchoksidi Bi_2O_3 ishlatiladi. Shu jumladan, uni farmatsevtika sanoatida ham ko‘plab dorilarni tayyorlashda oshqozon-ichak kasalliklarida, hamda antiseptik va tiriltiruvchi moddalarda ham qo‘llashadi. Bundan tashqari, oxirgi vaqtlarda uning asosida qator saraton kaslligiga qarshi preparatlar onkologik kasalliklarni davolashda ishlatilmoqda.

Vismut oksid-xloridi tibbiyotda rentgenoktrast buyum sifatida va qon tomirlarni tayyorlashda to‘ldirgich sifatida o‘z qo‘llanilishiga ega. Bundan tashqari, tibbiyotda gallat, tartrat, karbonat, subsalitsilat, subsitrat va tribromfenolyat kabi birikmalari keng qo‘llanilishga egadirlar. Bu birikmalar asosida ko‘plab tibbiyot dorivorlari tayyorlangan (shu jumladan, Vishnevskiy surgisi).

Yaraga qarshi dori sifatida: vismut trikaliy ditsitrat (vismutli subsitrat) (kod ATX A02BX05), vismutli subnitrat (A02BX12), ranitidin vismutli sitrat (A02BA07) ishlatiladi.

Vismut vanadatpigment sifatida ishlatiladi.

Vismut oksid-xloridiyarqirash hosil qiladigan sifatida tirnoqlar uchun lak, lab bo‘yog‘i sifatida ishlatiladi.

Vismut o‘zining noyob fizik-kimyoviy xususiyatlari tufayli zamonaviy sanoatda keng qo‘llaniladi. Uning termoyadro, elektronika va tibbiyot sohalaridagi muhim roli uning yuqori qiymatga ega bo‘lgan material ekanligini ko‘rsatadi. Vismut qotishmalari past erish haroratiga ega bo‘lib, maxsus ilovalarda, ayniqsa, magnit materiallar, termoelektrik va qotishmalar tayyorlashda qo‘llaniladi. Bundan tashqari, tibbiyotda antiseptik va rentgenoktrast vosita sifatida ishlatilishi uning biologik ahamiyatini oshiradi. Kelajakda vismutning yangi qotishmalari va kompozitsion materiallarda qo‘llanilishi uning ilmiy va texnologik rivojlanishiga yangi imkoniyatlar yaratishi kutilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Q.S.Sanaqulov, B.F.Muxiddinov, A.S.Xasanov// Kimyoviy elementlar – Toshkent 2017
2. Khasanov, A. S., Eshonqulov, U. X., & Khojiev Sh, T. (2022). Technology for the Reduction of Iron Oxides in Fluidized Bed Furnaces. *Technology*, 6(12), 23-29.
3. Eshonqulov, U. (2023). TEMIR TARKIBLI XOM ASHYODAN VA MA‘DANLARDAN TEMIRNI AJRATIB OLIISHNING TEXNOLOGIK O‘LCHAMLARINI TADQIQ QILISH VA ANIQLASH. *Sanoatda raqamli texnologiyalar*, 1(02).
4. Kh, E. U. (2023). TECHNOLOGY FOR OBTAINING REDUCED IRON FROM PYRITE CINDERS. *Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods*, 1(4), 120-125.
5. Каюмов, О. А. У., Хакимов, К. Ж., Эшонкулов, У. Х. У., Боймуродов, Н. А., & Норкулов, Н. М. У. (2021). Изучение химического, гранулометрического, фазового состава золотосодержащих смешанных руд. *Universum: технические науки*, (3-3 (84)), 45-49.
6. Эшонкулов, У. Х. У. (2022). ХАРАКТЕРИСТИКА И ТИПЫ ЖЕЛЕЗНЫХ СЫРЬ. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 2(11), 303-308.

7. Хасанов, А. С., Эшонкулов, У. Х., & Каюмов, О. А. (2023). ИССЛЕДОВАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЖЕЛЕЗА ИЗ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ СЫРЬЁ И РУДЫ. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 3(4), 291-298.
8. Хасанов, А. С., & Эшонкулов, У. Х. (2023). ПОДГОТОВКА ИСХОДНОГО ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ К ПЕРЕРАБОТКЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВОССТАНОВЛЕНИЮ. *ARXITEKTURA, MUHANDISLIK VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR JURNALI*, 2(4), 34-46.
9. Eshonqulov, U. K. O. G. L., Umirzoqov, A. A., Khodjakulov, A. M., & Quziyev, H. J. (2021). DEVELOPMENT OF A TECHNOLOGICAL SCHEME OF SAMPLE ENRICHMENT TITANIUM-MAGNETIC ORE OF THE TEBINBULAK DEPOSIT. *Scientific progress*, 2(7), 407-413.
10. Эшонкулов, У. Х., & Турдиев, Ж. Н. (2023). ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ ШЛАМОВ. *ARXITEKTURA, MUHANDISLIK VA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALAR JURNALI*, 2(1), 32-36.
11. Abdurashid Khasanov, & Uchkun Eshonkulov. (2023). STUDY OF METHODS OF IRON SEPARATION FROM IRON-CONTAINING RAW MATERIALS. *Best Journal of Innovation in Science, Research and Development*, 2(11), 119–123. Retrieved from <https://www.bjisrd.com/index.php/bjisrd/article/view/818>
12. Eshonqulov, U. X. (2023). TEMIR TARKIBLI XOM ASHYODAN VA MA'DANLARDAN TEMIRNI AJRATIB OLISHNING TEXNOLOGIK O'LCHAMLARINI TADQIQ QILISH VA ANIQLASH. *Sanoatda raqamli texnologiyalar/Цифровые технологии в промышленности*, 1(2), 64-69.
13. Eshonqulov, U. (2023). TEMIR TARKIBLI XOM ASHYODAN VA MA'DANLARDAN TEMIRNI AJRATIB OLISHNING TEXNOLOGIK O'LCHAMLARINI TADQIQ QILISH VA ANIQLASH. *Sanoatda raqamli texnologiyalar*, 2(01).
14. Nasirov, U., Umirzokov, A., Nosirov, N., Fatkhiddinov, A., Eshonkulov, U., & Kushnazorov, I. (2024). Study of the Production and Efficiency of Variable and Loading Equipment in the Mining of Minerals. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 491, p. 02022). EDP Sciences.
15. Хасанов, А. С., & Эшонкулов, У. Х. (2023). ПОДГОТОВКА К ОБОГАЩЕНИЮ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ЖЕЛЕЗА. *Western European Journal of Modern Experiments and Scientific Methods*, 1(4), 143-151.

TECHNOLOGY OF RESERVOIR WATER TREATMENT IN OIL AND GAS FIELDS

Bakieva Shakhnoza Kamalova t.f.f.d.(PhD)
Bukhara University of Engineering and Technology
Babaev Akmal Azamovich trainee assistant
Bukhara University of Engineering and Technology
Khamraeva Laylo Rahmatilloevna trainee assistant
Bukhara University of Engineering and Technology

Abstract: The article uses a porous structure applied on an industrial scale as a result of the carbonization process and activation by oxidizing gases, the structure and properties of activated carbon, the biochemical composition depends on the nature of the precursor.

Keywords: soluble mineral salts, activated carbon, surfactants, cellulose biopolymers, coal set, inorganic compounds, biomass, petroleum products, phenols, sulfides, toxic gases, organic chemicals.

Protection of water resources from pollution and their rational use for the needs of the national economy is one of the most important problems requiring urgent solutions. Large-scale environmental protection measures are being implemented in Uzbekistan, in particular on the rational use of water resources.

Hydrocarbon condensate, soluble mineral salts in oil and gas industry waste, organic chemicals (diethylene glycol, methanol, etc.), especially pollutants such as surfactants (surfactants), which are dangerous for the environment and its population.

Improvement of wastewater treatment equipment at industrial enterprises of the oil and gas industry, wastewater treatment from excess petroleum products using modular coalistset oil collectors, pressure flotation of wastewater using various reagents depending on the composition of water pollution, development of proposals for improving equipment and structures, as well as technologies used in biological wastewater treatment.

Wastewater treatment at industrial enterprises of the oil and gas industry by modern methods, to make the environment a zone free of harmful wastewater by improving the equipment used for this purpose, improving the environmental situation, applying new wastewater treatment technologies, studying and analyzing the work carried out in this area in the global community, consists of analyzing the properties of and the composition of wastewater.

Transformation of the environment into a zone free of harmful wastewater, improvement of the environmental situation, application of new technologies in wastewater treatment.

Wastewater from oil refineries contains harmful and toxic substances in various ways, it is purified from petroleum products, phenols, and sulfides mixed with water, improves the environmental situation, and reduces damage to nature and the The urgency of the problem is explained by the pollution of the environment by wastewater from industrial enterprises of the oil and gas industry, in most cases outdated purification technologies and problems of their improvement. Currently, ecology is becoming a strategic industry that affects all areas of the political and economic well-being of the state. Petrochemical enterprises are the largest sources of environmental pollution. Wastewater from oil refineries is characterized by the presence of various harmful, toxic substances such as petroleum products, phenols, and sulfides, which, when released into reservoirs, cause great harm to nature and the population, affecting even the social side of life. Therefore, one of the important issues is the improvement of wastewater treatment plants in the oil and gas industry.population.

The purpose of the study is to improve wastewater treatment equipment at industrial enterprises in the oil and gas industry. Scientific novelty of the research. Development of proposals for wastewater treatment from mechanical impurities, wastewater disposal in dehumidifiers using thin-layer modules, wastewater treatment from excess petroleum products using coalescing modular oil collectors, wastewater flotation under pressure using various reagents depending on the composition of pollutants, equipment and structures used in biological wastewater treatment, as well as to improve the technology. [3,4]

Assigned tasks. Wastewater treatment at industrial enterprises of the oil and gas industry by modern methods, the transformation of the environment into a zone free of harmful wastewater by improving the equipment used for this purpose, improving the environmental situation, using new wastewater treatment technologies, studying and analyzing the work carried out in this area, the properties and composition of wastewater are actively studied in the world community. water. it consists of an analysis. [4].

List of literature

1. Özsin G., Kılıç M., Apaydın-Varol E., Pütün A.E. Chemically activated carbon production from agricultural waste of chickpea and its application for heavy metal adsorption: Equilibrium, kinetic, and thermodynamic studies. *Appl. Water Sci.* 2019;9:56. doi:10.1007/s13201-019-0942-8.
2. Ghorbani F., Kamari S., Zamani S., Akbari S., Salehi M. Optimization and modeling of aqueous Cr(VI) adsorption onto activated carbon prepared from sugar beet bagasse agricultural waste by application of response surface methodology. *Surf. Interfaces.* 2020;18:100444. doi:10.1016/j.surf.2020.100444
3. Карелин Я.А. Очистка сточных вод нефтяных промыслов и заводов. учеб. - метод, пособие/ Я.А. Карелин -М.:Гостоптехиздат, 1959 -344 с.
4. Бокиева, Ш.К., & Адизов, Б. З. (2023). РАЗРАБОТКА СОРБЕНТОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ. *Universum: технические науки*, (11-5 (116)), 17-19.
5. Бокиева, Ш.К., & Адизов, Б. З. (2024). АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ АЗОТА В СТОЧНЫХ ВОДАХ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ. *Universum: технические науки*, 6(2 (119)), 18-20.
6. Бокиева, Ш.К., Адизов, Б.З., Халбаев, Х. Н., & Обидов, Ш. Ш. (2024). АДСОРБЕНТЫ, АКТИВИРУЕМЫЕ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В ЛАБОРАТОРНОМ ОБОРУДОВАНИИ. *Universum: технические науки*, 3(9 (126)), 32-35.

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗВИТИЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Фуломов У.Б., ассистент (ТГИАУ)

Аманов З.Ч., ассистент (ТГИАУ)

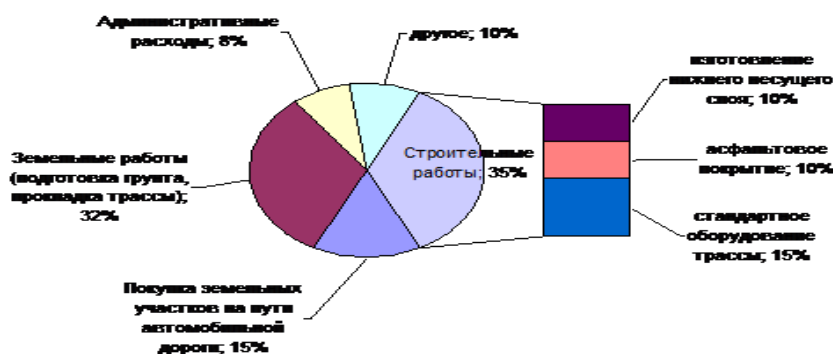
Аннотация: В данной статье говорится о роли зарубежного опыта в строительстве автомобильных дорог.

Ключевые слова: Опыт, система, дорога, транспортной инфраструктура, технология, дорожной сети, транспорт, сооружения.

Введение. Опыт европейских стран показывает, что развитие дорожной сети и транспортной инфраструктуры определяет интенсивность экономических связей и является одним из важнейших условий развития экономики страны. Активный рост экономики государства может быть ограничен и даже остановлен инфраструктурными ограничениями, в основе которых лежит низкое качество дорог и низкая пропускная способность инфраструктурных объектов дорожной сети (мостов, тоннелей). В большинстве развитых стран, в том числе в Германии, Японии, США, формирование сети

автомобильных дорог осуществлялось в рамках долгосрочных государственных программ, устанавливающих показатели развития дорожной сети и соответствующие этим показателям объемы финансирования. Евросоюз рассматривает вопросы формирования трансевропейской дорожной сети и соответствующей транспортной инфраструктуры с возможностью интеграции в нее новых стран-членов ЕС. Приоритетные проекты развития дорожной сети финансируются за счет государства или при участии государства, в том числе в рамках проектов государственно-частного партнерства.

На рисунке представлена средняя структура затрат на строительство дорог в Западной Европе.



Усредненная структура затрат на строительство дорог в Западной Европе

Важным достижением зарубежного дорожного строительства являются автобаны, или автомагистрали, то есть дороги, по своим эксплуатационным качествам предусмотренные для скоростного движения транспортных средств и имеющие одноуровневых пересечений с другими дорогами, железнодорожными и трамвайными путями, пешеходными и велосипедными дорожками. С конструктивной точки зрения существенной особенностью автобанов является наличие не менее двух полос для движения в каждом направлении, наличие между направлениями движения разделительной конструкции в виде барьера или другого строительного-технического сооружения аналогичного назначения, а также наличие в определенных местах широкой обочины для остановки транспортного средства в случае возникновения его неисправности или в ином непредвиденном случае, выезды и съезды автобана оборудованы полосами замедления и ускорения.

Германия занимает одно из первых мест в мире по плотности транспортной сети. Общая протяженность автомобильных дорог в этой стране превышает 11 тыс. км. В суммарном грузообороте Германии 60% приходится на перевозки автомобильным транспортом. В суммарном пассажирообороте Германии доля автомобильного транспорта составляет 90%. Система управления дорогами в Германии децентрализована: несмотря на наличие Министерства транспорта, вопросы содержания и эксплуатации автомобильных дорог находятся в ведении Дорожных администраций земель. Распределение компетенций в вопросе дорожного строительства между федеральным центром и администрациями земель таково: федеральный центр является владельцем и застройщиком дорог федерального значения, в том числе автобанов, администрации земель осуществляют функции подрядчиков строительства дорог федерального значения и административного управления ими. Региональные и местные дороги строятся и

содержатся за счет регионального бюджета. В Германии на долю автобанов приходится более 30% общего объема передвижений автотранспортными средствами.

По мере распространения передового опыта Германии по строительству скоростных автомагистралей требования к ним, первоначально являвшиеся национальными требованиями в пределах Германии, получили распространение по всей территории Евросоюза и были дополнены новыми составляющими. В настоящее время в Европе предъявляются следующие основные требования к скоростным автомагистралям:

- не менее двух полос движения в одном направлении;
- полное разделение встречных и пересекающихся транспортных потоков в разных уровнях;
- наличие разделительной полосы шириной 3,5-4 м с разделительными не глухими ограждениями между встречными потоками движения;
- несущая поверхность полотна дороги в виде бетона с асфальтовым покрытием;
- оборудование дороги рефлекторными указателями, установленными с интервалами не более 50 м, зонами отдыха с парковками и туалетами, сервисными станциями, заправочными станциями, предприятиями общественного питания, телефонами для вызова помощи на каждые двух километрах дороги, стандартизированными знаками и указателями, защитными средствами, препятствующими доступу животных на проезжую часть, противозумовыми защитными сооружениями;
- обеспечение автоматизированного трафика и динамического определения рекомендуемой скорости движения транспортных средств в зависимости от загруженности дороги, погодных условий и объективных условий и обстоятельств.

Заключение

Опыт европейских стран показывает, что развитие дорожной сети и транспортной инфраструктуры определяет интенсивность экономических связей и является одним из важнейших условий развития экономики страны.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что при осуществлении работ по строительству, ремонту и содержанию автомобильных дорог целесообразно использовать зарубежный опыт.

Список литературы.

1. Справочная энциклопедия дорожника. Строительства и реконструкция автомобильных дорог. Под редакцией А.П. Василева. М. 2005. 1519 с.
2. А.В.Смирнов. Конструкции и технологии строительства автомобильных дорог в сложных природных условиях. Омск. СибАДИ. 2005.172 с.
3. Силкин В.В. Технология и организация работ на производственных предприятиях дорожного строительства: М.: АСВ, 2005. 350 с.
4. Ю.Г. Бабаскин, И.И.Леонович. Технология строительства дорог. Практикум. Минск. БНТУ. 2010. 363 с.
5. В.В.Ушаков, В.М.Олховикова. Строительство автомобильных дорог. М. Кнорус. 2013. 576 с.
6. А.П. Василев, Ю.М.Яковлев, М.С.Коганзон и др. Реконструкция автомобильных дорог. М.:1998. 125 стр.

O‘ZBEKISTON HUDUDIDAGI FOYDALI QAZILMALARNING TURLARI VA KELAJAKDAGI ISTIQBOLLARI

*Ziyayev Fozil Choriyorovich
TerDMAU, “Neft-gaz va konchilik ishi” kafedrasi katta o‘qituvchisi*

O‘zbekiston Respublikasining zamini juda katta miqdordagi turli-tuman qazilma boyliklarga ega. Bu zaminda 4500 dan ziyod foydali qazilma konlari va ular namoyon bo‘lgan istiqbolli joylar aniqlangan. Aniqlangan bu konlarda 118 turdagi mineral xom ashyo mavjud bo‘lib, shundan 65 turi o‘zlashtirilgan. o‘rganilgan 1500 ta konning 188 tasi neft va gaz konlari, 48 tasi noyob metallar, 43 tasi rangli, kamyob va radioaktiv metallar, 5 tasi qora metallar, 3 tasi ko‘mir va ko‘pgina boshqa turdagi qazilma boyliklar konlaridir. O‘zbekistonda aniqlangan foydali qazilmalarning umumiy miqdori 3,3 trln. AQSh dollariga baholanadi. Faqatgina neft va gaz zaxiralarining qiymati 1 trln. AQSh dollarga teng. Hozirgi kunda Respublikada 400 ta ma‘danli, 450 ta ichimlik va shifobaxsh suv konlaridan foydalanilmoqda.

Foydali qazilmalarning taqsimlanishi o‘ta notekis va ishlab chiqarishning yuqori konsentratsiyasi bilan tavsiflanadi. 22 turdagi foydali qazilmalar tog‘-kon mahsulotlari qiymatining 90% dan ortig‘ini tashkil etadi. Biroq, metall qazib olishning 70 foizi 200 ta eng yirik kongra to‘g‘ri keladi; Neft zaxiralari va qazib olishning 80% dan ortig‘i 250 ta konda joylashgan bo‘lib, bu neft qazib olish umumiy hajmining atigi 5% tashkil etadi.

Sanoat bo‘yicha rivojlangan davlatlar u dunyodagi yoqilg‘i bo‘lmagan mineral resurslarning 36% va neftning 5% ni tashkil qiladi. O‘zbekiston zaminida qimmatbaho metallarning katta zaxiralari mavjud. Uning hududida 32 turdagi qimmatbaho rangli metallar topilgan bo‘lib, hozirgi paytda ular 33 ta kondan qazib olinmoqda.

Oltin zaxirasi bo‘yicha o‘zbekiston dunyoda 4-o‘rin (2 mln. t sof oltin), uning qazib olinishi bo‘yicha esa birinchi etilikkdan o‘rin olgan. Oltin zaxiralari respublikaning uchta iqtisodiy hududida joylashgan:

Qizilqum hududida Muruntov, Ko‘kpatas, Triada, Ajibugut, Myutenboy, Turboy, Bulutkon, Aristontov, Balpantov, Besapantov, Amontoytov, Daugiztov oltin konlari mavjud. Muruntovda affinaj yo‘li bilan sof metall olish texnologiyasi joriy etilganligi hamda kon oltinining sifati yuqori bo‘lganligi uchun ham bu yerda soflik darajasi «to‘rtta to‘qqiz»ga teng asl oltin olinmoqda. Muruntov koni qator yillar respublika oltinining 80% ni berib keldi. Ko‘kpatasdan shu kungacha 40 t oltin olindi. Daugiztov va Amontoytov konlarining oltin zaxirasi 300 t ga teng;

Nurato hududida Zarmitan, Marjonbuloq, Gujumsoy, Sarmish va boshqa konlar topilgan bo‘lib, hozirgi vaqtda Zarmitan va Marjonbuloq konlarida o‘zlashtirish ishlari jadal sur‘atlarda ketayapti. *Toshkentoldi* hududida Qizilolmasoy, Go‘zaksoy, Ko‘chbuloq, Qayrag‘och, Kauldi, Pirmirab va boshqa konlar topilgan. 2015 yildan yana 40 ta yangi oltin konlarini ishga tushirish mo‘ljallangan.

O‘zbekistonda hozirgacha 26 ta kumush konlari topilgan. Kumushning 80% dan ortiq zaxirasi Qolmaqir konlarida joylashgan. Respublikada kumushning Dalnee, Uchquloq, Xondiza, Visokovoltnoe, Kosmonachi, o‘qjeps va boshqa konlari mavjud. Shuningdek kumush Muruntov, Ko‘chbuloq, Qizilolmasoy oltin konlaridan ham olinadi.

o‘zbekistonda qimmatbaho metallar qatori uran konlari ham mavjud. Topilgan uran zaxiralari va uni qazib olish bo‘yicha respublika dunyoda birinchi o‘nlik qatoriga kiradi. Uran

konlari Uchquduqdan Nurobodgacha bo'lgan hududda joylashgan bo'lib, ularning asosiylari: Lyablaka, Shimoliy va Janubiy Bukinoy Zafarobod (ilgarigi Ko'kcha) da joylashgan. Uran bilan birga unga yo'ldosh elementlar: reniy, skandiy, lantanoidlar va boshqa nodir metallar ham qazib olinadi.

Rangli va nodir metallardan o'zbekistonda mis, qo'rg'oshin, rux, volfram va shu guruhga kiruvchi boshqa metallarning zaxiralari aniqlangan. Mis zaxirasi bo'yicha respublika dunyoda 10-11 o'rinlarda turadi. Misning asosiy qismi Olmaliq ruda maydoniga (17 mln. t dan ortiq) jamlangan bo'lib, kon ishga tushirilganidan beri hozirgacha o'tgan 50 yil davomida uning 20% o'zlashtirildi, xolos. Olmaliq konlarining mis rudasida yo'ldosh elementlar: oltin, kumush, molibden, kadmiy, indiy, tellur, selen, reniy, kobalt, nikel, osmiy kabi 15 dan ortiq turdagi qimmatbaho va noyob rangli metallar mavjud. Istiqbolli Dalnee mis konida molibden, oltin, kumush, reniy, tellur, selen va oltingugurtning katta zaxiralari mavjud.

Mis konlari orasida Qolmaqir koni alohida e'tiborga sazovor. Bu kon mis-molibden rudalarini qazib olish bo'yicha dunyodagi barcha konlardan ustun turadi. Uning rudasini o'zbekistondagi yirik korxonalardan hisoblangan Olmaliq kon-metallurgiya kombinati qayta ishlamoqda.

Qo'rg'oshin-rux birikmalari 3 turda uchraydi: karbonatli jinslarda qo'rg'oshin-rux (Uchquloq va Ko'lcho'loq konlarida), vulqon jinslarida skarli-qo'rg'oshin-rux (Qo'rg'oshinkon va Kumushkon konlarida) va kolchedon-polimetall (Xondiza konida) holida uchraydi. Tekshirishlarda aniqlanishicha Uchquloq konida 3 mln.t dan, Xondizada esa 700 ming t dan ko'proq zaxira mavjud. Xondiza konida shuningdek ko'pgina yo'ldosh xom ashyolar: mis, kumush, kadmiy, selen, oltin va indiy ham bor. Selen va tellurdan, asosan, yarim o'tkazgichlar, quyosh batareyalari, termogeneratorlar, po'lat va shishaning maxsus navlarini ishlab chiqarishda, reniydan aviasiya va kosmik texnika uchun o'tga chidamli qotishmalar, elektron uskunalar va neftni parchalash uchun katalizatorlar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Volfram yo'ldosh element sifatida Muruntov, Langan, Ingichka, Qaytosh, YAxton va Sargardon konlaridan olinadi. Hozirgi vaqtda Sautboy, Saritov, Turboy, Oltintov va Auminza-Bel'tov konlaridan volfram olish masalasi o'rganilmoqda.

Temir rudasi konlari respublikaning bir necha o'nlab joylarida mavjudligi aniqlangan. Ulardan asosiylari hisoblangan Tebinbuloq (Qoraqalpog'iston respublikasi) konida 68 mln.t metall borligi, Temirkon (Jizzax viloyati) konida 35,5 mln.t va Syurenota (Toshkent viloyati) konida 25,3 mln.t temir zaxirasi mavjudligi aniqlangan.

O'zbekiston Respublikasi yoqilg'i-energetika zaxiralariga boy. Unda topilgan tabiiy gaz zaxiralari 2 trln.m/kub atrofida. Faqatgina Ko'kdumaloq konlaridagi gazning zaxirasi 144 mlrd m³ ga yaqin, ulardagi neft 54,2 mln t, gaz kondensati esa 67,4 mln.t ga teng. Hozirgi paytda 260 ta neft va gaz konlari aniqlangan bo'lib, ulardan 142 tasi ishga tushirilgan. Birgina 1985-1994 yillar ichida 38 ta yangi neft va gaz konlari ishga tushirildi. Bulardan tashqari neft, gaz va gaz kondensati bo'yicha yana 155 ta istiqbolli konlar ham aniqlangan. Tekshirishlar ko'rsatishicha, Respublika zaminining qariyb 60% da yer osti neft va gaz qatlamlari asosan 5 ta mintaqada joylashgan: Ustyurt, Buxoro-Xiva, Janubiy-g'arbiy Hisor, Surxondaryo va Farg'ona mintaqalaridir. Respublikada olinayotgan jami neftning 90% dan ortig'i favvoralar usulida olinmoqda. Hozircha Respublika hududida aniqlangan neft zaxiralarining faqat 32% o'zlashtirildi, xolos.

Ko'mirning umumiy zaxirasi 2 mlrd. t bo'lib, zaxiraning salmog'i bo'yicha respublikamiz Markaziy Osiyoda ikkinchi o'rinida turadi. Ko'mir Angren, Shorg'un va Boysun konlaridan

qazib olinadi. Bu konlardan ko‘mir bilan birgalikda qimmatbaho minerallar: kaolin, ohaktosh va kvarsli qum ham olinadi. Kaolindan glinozem (alyuminiy oksidi), alyuminiy, o‘tga chidamli materiallar, keramik koplamlar, metlax plitalari, chinni, fayans, rangli sement, o‘tga chidamli g‘isht kabi materiallar olinadi.

o‘zbekiston hududida 20 ta marmar, 15 ta granit va gabbro konlari topilgan. Oqdan qora ranggacha bo‘lgan xilma-xil bezakbop toshlar olinadigan bu konlar Evroosiyodagi eng yirik konlar hisoblanadi. Bu konlardagi umumiy zaxira 85 mln. m/kub dan ko‘p bo‘lib, ular toshni qayta ishlaydigan korxonalarni yuzlab yillar davomida xom ashyo bilan ta‘minlaydi. Bu jihatdan o‘zbekiston MDH mamlakatlari orasida yetakchi o‘rinni egallaydi. Ayni vaqtda g‘ozg‘on, Nurota va Zarband konlarida marmar bloklarini zamonaviy texnologiya asosida qazib olish yo‘lga qo‘yilgan.

Fosforit konlari asosan Markaziy Qizilqum hududida joylashgan bo‘lib, ular Jeroy-Sardara, Qoraqata va Shimoliy Jetitov konlarida aniqlangan. Birgina Jeroy-Sardara konidagi fosforitlar zaxirasi taxminan 100 mln. tonnaga teng. Bularni qayta ishlash uchun hozir Qizilqum fosforit kombinati qurib, ishga tushirilgan. Qoraqata va Shimoliy Jetitov konlarida juda katta miqdorda xom ashyo mavjudligi aniqlandi.

o‘zbekistonda 5 ta yirik tuz konlari Xo‘jaikon, Tubakat, Borsakelmas, Boybichakon va Oqqala konlari bo‘lib, ulardagi tuzning umumiy zaxirasi taxminan 90 mlrd. tonnaga teng. Qashqadaryo viloyatidagi Tubakat va Surxondaryo viloyatidagi Xo‘jaikon konida respublikamiz hayoti uchun hali 100 yildan ko‘pga yetadigan osh tuzi mavjud. Qo‘ng‘irot soda zavodi Borsakelmas konining tuzlarini kimyoviy usulda qayta ishlab, kalsiy va kaustik soda ishlab chiqarmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

- 1.Qiyomov Sh.F. Kaustik magnezit va dolomit ishlab chiqarish jarayonlarining o‘ziga xosligi. “Journal of innovations in scientific and educational research”. Volume-6, Issue-4 (30-april), 2023 y. P. 759-763.
- 2.Qiyomov Sh.F. Gidravlik ohak xom ashyosi xossalari va ishlatilishi. “Yengil sanoatdafa-ta’lim va ishlab chiqarishning innovatsion yechimlari” respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari, 2-tom, 21 aprel 2021 y.
- 3.Dolimov T.N., Troitskiy V.I. Evolyutsion geologiya. - T.: «O‘qituvchi» NMIU, 2006. - 368 b.
- 4.Тал-Вирский Б.Б. Геофизические поля и тектоника Средней Азии,- М.:Недра.-1982.- 271с.
- 4.I.R.Yanbuxtin. Surxondaryo botiqligidagi cho‘kindi qoplamasining geologik tuzilishi va evolyutsiyasi // Vestnik NUUz. 2/1. Tashkent,«Universitet», 2012. C. 155-158. (04.00.00; №7).
- 5.Ибрагимов Р.Н., Нурматов У.А. Технология оценки сейсмической опасности на основе новых карт детального сейсмического раёнирования (ДСР) // Проблемы сейсмологии в 6.Узбекистане. - Т.: ИС АН РУз, 2012. - № 9. - С. 65-69. Бачманов Д.М., Кожурин А.И., Трифонов В.Г. База данных активних разломов
- 7.Евразии // Геодинамика и тектонофизика. - 2017. - Т. 8. - № 4. -С. 711-736.
8. Allamberdiyev I.S., Goipov A.B., Radjabov Sh.S. Chotqol-Qurama bloklarining shakllanishida Farg‘ona botiqligi geologik evolyutsiyasining ta’siri // Geologiya va mineral resurslar. -2023. - № 4. - Bet.34. (04.00.00; №2).

ЧОРВАЧИЛИК ХЎЖАЛИКЛАРИНИНГ САНИТАРИЯ-ГИГИЕНА ҲОЛАТИНИНГ СУТ СИФАТИГА ТАЪСИРИ

Нуриллаев Раҳмат Ярашевич,

Қарши давлат техника университети.

“Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириши ва қайта ишлаш технологияси”

кафедраси мудири, қ.х.ф.н., доцент

Кириш. Сут чорвачилиги чорвачиликнинг муҳим тармоқларидан биридир. У сут, пишлок, сметана, творог, сарёғ ва бошқалар каби қимматли озиқ-овқат маҳсулотларининг манбаи бўлиб хизмат қилади. Унинг товар маҳсулотлари таркибидаги улуши 60% дан ошади ва чорвачиликнинг энг кўп меҳнат талаб қиладиган тармоқларидан ҳисобланади.

Сутнинг сифати унинг хавфсизлиги ва озуқавий қийматини белгиловчи энг муҳим омиллардан биридир. Чорвачилик фермаларида санитария-гигиена шароитлари органолептик хусусиятларга, кислоталиликка ва антибиотиклар каби ноқулай моддаларнинг таркибига сезиларли таъсир кўрсатади. Ушбу мақолада биз турли хил гигиена ва ускуналар билан боғлиқ омиллар сут сифатига қандай таъсир қилишини кўриб чиқамиз.

Ўзбекистон Республикаси 2024 йил якуни бўйича қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқарувчи барча тоифадаги хўжаликларида 12 443,8 минг тонна (ўтган йилга нисбатан ўсиш 4%) сут ишлаб чиқарилган¹.

Ишлаб чиқаришни янада ошириш зарурати долзарблигича қолмоқда, чунки сут маҳсулотлари технологик жиҳатдан илғор оксил хомашёси ва энергия ресурслари эвазига экспорт қилиниши мумкин. Экспорт маҳсулотларига сут консервалари, курук сут, болалар овқатлари, сариёғ, каттиқ пишлоклар ва казеин киради.

Ишлаб чиқариш жараёни хом ашёни заводга қабул қилишдан бошланади. Аввало, хомашё келган идиш текширилади. Кейин ранг, ҳид ва мустаҳкамликни баҳолаш амалга оширилади, бу визуал баҳолаш учун асосдир. Шундан сўнг, лаборатория шароитида таҳлил ўтказилади, шундан сўнг келадиган сут турли мезонларга кўра сараланади.

Органолептик хусусиятлари: Сутнинг таъми, ҳиди, ранги ва консистенцияси каби органолептик хусусиятлари ҳайвонларни сақлаш шароитлари ва ишлаб чиқариш технологиясига боғлиқ. Нотўғри хом ашё таркиби, микробиал ифлосланишнинг юқори даражаси ва нотўғри ишлов бериш органолептик хусусиятларнинг ёмонлашишига олиб келади. Мисол учун, ифлосланган сут ёқимсиз ҳид ва таъмга эга бўлиши мумкин, бу унинг истеъмол қийматини пасайтиради.

Кислоталик: Сутнинг кислоталилиги унинг янгилиги ва хавфсизлигининг муҳим кўрсаткичидир. Оптимал кислоталилик давлат стандартларига мос келадиган даражада сақланиши керак. Нотўғри санитария-гигиена шароитлари микрофлора микдорининг ҳаддан ташқари кўпайишига олиб келиши мумкин, бу эса, ўз навбатида, кислоталикнинг ошишига ва сут сифатининг пасайишига ёрдам беради.

Тёрнер даражаси: Турнер даражаси ёки сутнинг термал барқарорлик индекси ҳам санитария шароитларига боғлиқ. Бактериялар ва ферментларнинг юқори даражаси бу кўрсаткичга салбий таъсир кўрсатиши мумкин. Сут етарли даражада тозаланмаса ва

¹ <https://stat.uz/uz/default/choraklik-natijalar/53709-2024#yanvar-dekabr>

дезинфекция қилинмаса, иссиқликка чидамли ферментлар даражаси ошади, бу эса маҳсулотнинг сақлаш муддатини қисқартиришга олиб келади.

Сут ишлаб чиқаришнинг энг муҳим босқичи филтрлаш ва тозалашдир.

Филтрлар маҳсулотни механик аралашмалардан тозалаш учун ишлатилади. Филтрда механик зарралар мавжудлиги соғиш технологияси бузилганлигини кўрсатади². Асосан, механик аралашмалар бўлган сут бактериал ифлосланишни оширди.

Қоида тариқасида, сутнинг механик ифлосланиши тўшак ва гўннинг зарраларидан иборат. Кўпгина ифлослантирувчи моддалар филтрлар томонидан тўхтатилади ва уларнинг фақат кичик бир қисми сутга тушади.

Мавжуд талабларга кўра, соғиш пайтида филтрлар камида икки соатда бир марта ўзгартирилиши керак. Агар филтр кучли ифлосланган бўлса, унинг ўзи бактериал ифлосланишнинг кўпайишига олиб келиши мумкин, агар у ёрилиб кетса, сут ҳам механик аралашмалар билан ифлосланган бўлади³. Юқори сифатли сут филтрлари 100 микронгача бўлган механик зарраларни ушлаб туришга қодир.

Баъзи ишлаб чиқарувчиларнинг таъкидлашича, уларнинг филтрлари соматик хужайраларнинг 50% ни ажратишга қодир⁴. Сутнинг юқори бактериал ифлосланиши ва сақлаш ҳарорати 6 ° С дан юқори бўлса, уч-беш соатдан кейин бактериялар интенсив ривожлана бошлайди, бу маҳсулотнинг кислоталигини ва унинг иссиқликка чидамлилигини ўзгартиради.

Натижада, у иссиқлик билан ишлов бериш учун яроқсиз бўлиб қолади ва шунинг учун қайта ишлаш учун.

Сутдаги соматик хужайралар даражаси ҳайвоннинг соғлиғининг кўрсаткичи, ўзига хос кўрсаткич бўлиб хизмат қилади. Ҳар қандай юқумли жараён қондаги ва шунга мос равишда сутдаги соматик хужайралар сонининг кўпайишига олиб келади. Ахир, соматик хужайраларнинг тахминан 70-75% лейкоцитлар бўлиб, улар тананинг ўзига хос бўлмаган ва ўзига хос қаршилигининг хужайра омиллари ҳисобланади.

Шундай қилиб, сутни олиш ва уни бирламчи қайта ишлаш технологиясига қатъий риоя қилиш, шунингдек, ҳайвонлар касалликларининг олдини олиш ва даволаш орқалигина сут сифатининг барқарор юқорилигига эришиш мумкин.

Антибиотиклар: Чорвачиликда антибиотиклардан фойдаланиш сутдаги қолдиқларга олиб келиши мумкин, бу эса истеъмолчиларнинг соғлиғига хавф туғдиради. Улардан фойдаланишни назорат қилиш ва соғиш олдидан кутиш вақтларини кузатиш муҳим жиҳатлардир. Юқори даражадаги дезинфекция ва яхши санитария шароитларига эга бўлган фермер хўжаликлари антибиотикларга бўлган эҳтиёжни ва шунинг учун уларнинг хом ашёда мавжудлиги хавфини камайтириши мумкин.

Филтрлаш сутни бирламчи қайта ишлаш учун ишлатилади. Филтрлаш - бу хом сут ва сут маҳсулотларидан механик аралашмаларни олиб ташлаш жараёни. Филтрлаш марказдан қочма куч ишлатилмасдан амалга оширилади⁵. Бу тортишиш ёки босим

² Горелик, О. В. Оценка материалов для механической очистки молока / О. В. Горелик // Практик. – 2004. – № 3/4. – С. 54–57.

³ Зеленовский, А. А. Экономика предприятий и отраслей АПК. Практикум: учеб. пособие / А. А. Зеленовский, В. М. Королев, В. М. Синельников. – Минск: Изд-во Гревцова, 2009. – 365 с.

⁴ Как повысить сортность молока / Животноводство России. – 2012. – № 6. – С. 64.

⁵ Карпеня, А. М. Влияние различных способов очистки на содержание соматических клеток в молоке и его бактериальную обсемененность / А. М. Карпеня // Ученые записки учреждения образования «Витебская

таъсирида амалга ошириладиган сутни тозалашнинг энг оддий усули. Филтрлашда сут металл ёки матодан қилинган филтр бўлими томонидан тақдим этилган қаршиликни энгиб ўтиши керак. Сут филтр бўлинмасидан ўтганда, у филтрдан ўтган суюқлик ҳажмига мутаносиб миқдорда аралашмаларни сақлайди.

Ҳозирги вақтда филтрлаш учун калико, фланел, лавсан ва полипропилен толалардан тайёрланган газламалар каби матолар қўлланилади.

Тозалаш самарадорлиги матонинг тузилишига боғлиқ. Бир дока филтрининг қуввати 1-2 тонна сутни ташкил қилади. Қайта ишлатишдан олдин пахта матолари десмол ёки бошқа ювиш воситасининг 0,5% илиқ эритмасида ювилади, оқадиган сувда ювилади, дазмолланади ёки 12-15 дақиқа қайнатилади ва қуритилади⁶.

Лавсан филтрлари кенг қўлланилади. Улар заҳарли эмас, уларнинг ҳидрофобиклиги юқори филтрлаш тезлигига имкон беради ва микроорганизмларга, ювиш воситаларига, заиф органик кислоталарга, ишқорларга, буғ ва сувга чидамли. Битта филтрнинг сифими 5-6 тонна сутни ташкил қилади. Лавсан филтрлари совун билан илиқ сувда осонгина ювилади, кейин 20 дақиқа давомида натрий гипохлоритнинг 1% эритмасига ботирилади ёки 1 метр лавсан камида 35-40 м дока ўрнини босади⁷.

Фақат тўқилмаган филтрлар тўлиқ тозалашни кафолатлайди. Филтрлаш учун турли дизайндаги филтрлар қўлланилади. Колбаларга филтрлашда текис ёки конуссимон тўрга эга бўлган филтрлардан фойдаланилади, уларнинг устига филтр матоси бириктирилади⁸.

Сут қувурида йиғиш билан соғишда сут қувур линиясига ўрнатилган ёпиқ сут филтрлари қўлланилади. Бундай филтрлар соғиш мосламалари дизайнига киритилган. Сут қувури орқали оқадиган сут филтрдан ўтиб, вакуумли совутгичга, сўнгра идишга йўналтирилади.

Давлат стандартлари: Сут маҳсулотлари ишлаб чиқариш соҳасида давлат стандартларига риоя қилиш сут сифатини таъминлашнинг асосий шартидир. Стандартлар органолептик кўрсаткичларга, шунингдек рухсат этилган бактериялар ва антибактериал моддалар миқдорида талабларни ўз ичига олади. Гигиена меъёрларига қатъий амал қилган хўжаликлар хавфсиз, сифатли сут ишлаб чиқаришга қодир.

Соғиш ускуналари ва дезинфекция: Мунтазам тозаланадиган ва зарарсизлантириладиган сифатли соғиш ускунаси юқори сифатли сут ишлаб чиқаришнинг калитидир. Ускунани нотўғри ишлатиш сутнинг ифлосланишига ва патоген микроорганизмларнинг кўпайишига олиб келиши мумкин. Соғиш агрегатларини самарали дезинфекция қилиш ва уларга тўғри техник хизмат кўрсатиш соғиш жараёни гигиенасини сақлашга ёрдам беради ва сут сифатини яхшилашга хизмат қилади.

Хулоса ва таклифлар

Чорвачилик фермаларининг санитария-гигиена ҳолати сут сифатини аниқлашда ҳал қилувчи рол ўйнайди. Самарали гигиена назорати, давлат стандартларига риоя қилиш ва

ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2016. – Т. 52. – Вып. 3. – С. 129–133.

⁶ Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов: учеб. пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск: Новое знание; М.: ИНФА-М. 2014. – 410 с.

⁷ Карпеня, М. М. Физико-химические свойства молока коров при использовании в системе различных фильтрующих элементов / М. М. Карпеня // Ученые записки учреждения образования «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2016. – Т. 52. – Вып. 3. – С. 133–137.

⁸ Чем фильтруем молоко на фермах // Наше сельское хозяйство. – 2013. – № 20 – С. 14.

антибиотиклардан фойдаланишни синчковлик билан назорат қилиш хавфсиз ва сифатли сут ишлаб чиқаришга ёрдам беради. Бу, ўз навбатида, истеъмолчилар саломатлигини таъминлаб, бутун сут саноати ривожига хизмат қилмоқда.

Юқоридагилардан келиб чиқиб:

1. Санитария-гигиеник шароитларнинг аҳамияти тўғрисида фермерлар ўртасида тушунтириш ишларини олиб бориш.
2. Сут сифатини мониторинг қилиш ва назорат қилишнинг замонавий технологияларини жорий этиш.
3. Фермер хўжалиги ходимлари учун гигиена ва асбоб-ускуналар билан ишлаш бўйича мунтазам ўқув дастурларини ташкил этиш.
4. Сутдаги антибиотик қолдиқлари устидан назоратни кучайтириш ва ҳайвонларни даволашнинг муқобил усуллари илгари суриш керак бўлади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати.

1. Ўзбекистон миллий статистика қўмитаси <https://stat.uz/uz/default/choraklik-natijalar/53709-2024#yanvar-dekabr>
2. О.В. Горелик, В. Оценка материалов для механической очистки молока / О.В. Горелик // Практик. – 2004. – № 3/4. – С. 54–57.
3. А.Зеленовский, А. Экономика предприятий и отраслей АПК. Практикум: учеб. пособие / А.А.Зеленовский, В.М.Королев, В.М.Синельников. – Минск: Изд-во Гревцова, 2009. – 365 с.
4. Как повысить сортность молока / Животноводство России. – 2012. – № 6. – С. 64.
5. А.Карпеня, М.Влияние различных способов очистки на содержание соматических клеток в молоке и его бактериальную обсемененность / А. М. Карпеня // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2016. – Т. 52. – Вып. 3. – С. 129–133.
6. М.Карпеня, М.Технология производства молока и молочных продуктов: учеб.пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск: Новое знание; М.:ИНФА-М. 2014. – 410 с.
7. М.Карпеня, М.Физико-химические свойства молока коров при использовании в системе различных фильтрующих элементов / М. М. Карпеня // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск, 2016. – Т. 52. – Вып. 3. – С. 133–137.
8. Чем фильтруем молоко на фермах // Наше сельское хозяйство. – 2013. – № 20 –С. 14.

OLTIN – ABADIY BOYLIK VA QUDRAT TIMSOLI

Ibragimov Firdavs Farxod o'g'li
Termiz davlat muhandislik va agratexnologiyalar universiteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada oltinning insoniyat tarixidagi o'рни, iqtisodiy va madaniy hayotdagi ahamiyati yoritilgan. Oltin qadimdan boylik, baraka va qudrat timsoli sifatida qadrlanib kelgan. Maqolada oltinning moliyaviy barqarorlikdagi roli, zargarlik va sanoat

sohasidagi qo'llanilishi, shuningdek, milliy boylik sifatidagi strategik ahamiyati tahlil etiladi. Shuningdek, O'zbekistondagi oltin zaxiralari va ularni samarali boshqarish masalalariga ham e'tibor qaratilgan.

Kalit so'zlar: oltin haqida maqola, oltin tarixi, oltin xossalari, oltin investitsiya, oltin konlari, oltin narxi, oltin zargarlik, oltin standarti, oltin qazib olish, oltin va iqtisodiyot

Kirish: Oltin insoniyat tarixida eng qadimiy va muhim metallar qatorida turadi. Uning qiymati nafaqat fiziologik va iqtisodiy jihatdan, balki madaniy, diniy va siyosiy o'rni bilan ham juda katta. Oltinning ta'siri va ahamiyati ko'p asrlar davomida o'zgarib borgan bo'lsa-da, bugungi kunda ham u dunyo bo'yicha iqtisodiy xavfsizlikni ta'minlovchi eng ishonchli aktivlardan biri hisoblanadi. "Oltin insoniyat tarixidagi eng qadimiy va barqaror boylik hisoblanadi" (Karimov, 2019).

Oltinning tabiiy xususiyatlari

Oltin (Au) — 79-raqamli kimyoviy element bo'lib, juda egiluvchan, cho'ziluvchan va zanglamas xossalarga ega. Bu metallning bir grammi bir necha metr uzunlikka cho'zilishi mumkin, bu uni juda moslashuvchan va ishlov berishga oson qiladi. Shuningdek, oltinning eng muhim xususiyatlaridan biri uning o'ta barqarorligi bo'lib, u havodagi kislorod va ko'plab kimyoviy moddalar bilan reaksiyaga kirishmaydi. "Oltinning fizik-kimyoviy barqarorligi uni zamonaviy texnologiyalarda ajralmas qiladi" (Smith, 2020).

Tarixda oltinning o'rni

Qadimiy Misrda diniy va siyosiy ahamiyatga ega bo'lib, fir'avnlarni o'z hokimiyatlarini mustahkamlash uchun ishlatganlar. "Qadimgi Misrda oltin fir'avnlarning mangu hayotga o'tish ramzi edi" (Johnson, 2018). XVI asrda esa ispan konkistadorlari El Dorado deb ataluvchi afsonaviy oltin shahrini izlab Amerikaga bordilar. "Oltin izlab chiqqanlarning ko'pchiligi afsonaviy oltin shahri El Dorado ni topish maqsadida sayohat qilgan" (Gonzalez, 2015).

Zamonaviy iqtisodiyotda oltin

XIX–XX asrlarda oltin standarti ko'plab davlatlarda valyuta asosini tashkil qilgan. "Oltin standarti global iqtisodiy tizimni barqarorlashtirgan eng muhim vositalardan biri bo'lgan" (Brown, 2017). Bugungi kunda esa oltin eng xavfsiz sarmoya vositasi bo'lib, inflyatsiyaga qarshi kurashda ishlatiladi. "Geosiyosiy beqarorliklar fonida oltin investorlar uchun eng ishonchli sarmoya vositasidir" (Nasriddinov, 2021).

Oltin qazib olish va ekologiya

Oltin qazib olish jarayoni ko'plab ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. Simob va sianid kabi moddalarning tabiatga tarqalishi suv va yer resurslariga zarar yetkazadi. "Oltin qazib olish atrof-muhitga jiddiy ekologik tahdid tug'diradi" (Lee, 2020).

Zargarlik va san'atda oltin

Oltin qadimdan buyumlar, taqinchoqlar, haykallar va diniy yodgorliklarda ishlatilgan. "Oltin zargarlik san'atida o'ziga xos sifatlari bilan ajralib turadi, bu esa uni nafaqat modaga, balki madaniyatga ta'sir ko'rsatadi" (Liu, 2019).

XULOSA

Oltin — bu nafaqat moddiy qiymatga ega metall, balki tarixiy, madaniy va iqtisodiy jihatdan insoniyat taraqqiyotiga katta hissa qo'shgan boylikdir. "Oltinning qadri hech qachon o'zgarib qolmaydi, u har doim o'zining abadiy qiymatiga ega bo'lib qoladi" (Ming, 2022). Oltin bugun ham xalqaro moliyaviy tizimda va sarmoya sohasida o'z o'rnini yo'qotmagan. Zamonaviy texnologiyalar, iqtisodiy barqarorlik va madaniy qadriyatlar doirasida oltin o'z ahamiyatini saqlab qolmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Karimov, A. (2019). Qimmatbaho metallar tarixi. Toshkent: Fan nashriyoti.
2. Smith, J. (2020). Modern Applications of Gold in Technology. New York: Science Press.
3. Johnson, R. (2018). Ancient Egypt and Precious Metals. London: History Books.
4. Gonzalez, M. (2015). El Dorado and the Age of Discovery. Madrid: Historical Society.
5. Brown, T. (2017). The Gold Standard and World Economy. Washington: Financial Times Press.
6. Nasriddinov, B. (2021). Oltin va investitsiya bozori. Samarqand: Iqtisodchi.
7. Lee, S. (2020). Environmental Impact of Gold Mining. Seoul: Green Planet Institute.
8. Liu, X. (2019). Gold in Art and Culture. Beijing: Art Press.
9. Ming, Z. (2022). The Everlasting Value of Gold. Shanghai: Global Finance Publications.

TIJORAT BANKLARIDA MAJBURIYATLAR HISOBINI XALQARO STANDARTLAR ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH

Ravshanova Go'zal Ilhom qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada tijorat banklarida majburiyatlar hisobini xalqaro standartlar asosida takomillashtirish masalalari ko'rib chiqilgan. Maqola, banklarning moliyaviy barqarorligini va risklarni boshqarish samaradorligini oshirish maqsadida xalqaro hisob-kitob standartlariga muvofiqligini ta'minlash zarurligini ta'kidlaydi. Tijorat banklari uchun majburiyatlar hisobi nafaqat moliyaviy ko'rsatkichlarni aniqlashda, balki mijozlar ishonchini oshirishda ham muhim ahamiyatga ega. Mualliflar, xalqaro tajribalardan kelib chiqib, majburiyatlarni hisoblashing aniq va shaffof metodologiyalarini ishlab chiqish zarurligini belgilab o'tadilar.

Kalit so'zlar: Tijorat banklari, majburiyatlar hisobi, xalqaro standartlar, moliyaviy hisobot, hisobga olish usullari, audit va nazorat, risklarni boshqarish, vaqtinchalik majburiyatlar, moliya bozoridagi talablar.

KIRISH

Tijorat banklarida majburiyatlar hisobini xalqaro standartlar asosida takomillashtirish muhim bir jarayon bo'lib, bu banklarning moliyaviy barqarorligini ta'minlash va investorlar, mijozlar hamda boshqa qiziqish bildiruvchi tomonlar uchun shaffoflikni oshirishga yordam beradi. Quyidagi asosiy yo'nalishlarni ko'rib chiqish mumkin:

1. Xalqaro Moliyaviy Hisoboti Standartlari (IFRS): IFRS 9: Moliyaviy instrumentlar bo'yicha standart, banklarning aktiv va majburiyatlarini hisoblash va baholash tartibini belgilaydi. Bu standarti asosida kredit riskini baholash va rezervlarni shakllantirish jarayonlarini takomillashtirish zarur. IFRS 15: Daromadlarni tan olish bo'yicha standart, bu banklarning xizmat ko'rsatishdan olingan daromadlarini qanday hisobga olishlarini belgilaydi.

2. Risk boshqaruvi. Kredit riski: Tijorat banklari mijozlarning qarzlarni qaytarishi ehtimolini baholashda yanada aniqroq usullarni qo'llanishi kerak. Bozor riski: Banklar o'z majburiyatlari bilan bog'liq valyuta va foiz stavkalari risklarini nazorat qilishda yanada rivojlangan modellardan foydalanishlari kerak. Operatsion riski: Bankning ichki jarayonlari,

tizimlari yoki inson omillaridan kelib chiqadigan risklarni kamaytirish uchun kuchli ichki nazorat mexanizmlarini joriy etish lozim.

3. Hisob raqamlarining shaffofligi: Banklarda majburiyatlarni hisoblash jarayonida shaffoflikni oshirish zarur. Ochiq hisobotlar va auditorlik tekshiruvlari orqali moliyaviy ko'rsatkichlarning ishonchliligini ta'minlash mumkin.

4. Texnologiyalarni qo'llash: Banklarda zamonaviy texnologiyalar va dasturiy ta'minotdan foydalanish orqali majburiyatlarni boshqarishni avtomatlashtirish imkoniyatlarini yaxshilash muhimdir.

5. Regulyator talablariga rioya qilish: Har bir tijorat banki o'z faoliyatini qoidalariga muvofiq olib borishi kerak, shu jumladan xalqaro moliya tashkilotlari tomonidan belgilangan talablarni bajara olishidir.

6. Ta'lim va malaka oshirish: Bank xodimlariga xalqaro standartlar bo'yicha doimiy ta'lim berilishi zarur, ularning bilim darajasini oshirib borishga yordam beradi.

Ushbu tamoyillarni amalga oshirish orqali tijorat banklari majburiyatlar hisobini xalqaro standartlarga muvofiq ravishda takomillashtira oladi va moliya sohasidagi ishonchlilikni oshiradi.

Kreditlashning ushbu shakli kredit liniyasi deb ataladi. Ochilgan kredit liniyasi kredit hisobiga barcha hisob-kitob pul hujjatlarini bank va mijoz o'ptasidagi shartnomaga asosan to'lash 1 yilga ochiladi, ammo kredit liniyasi undan qisqa muddatga ham ochilishi mumkin. Kredit liniyasi muddati davomida mijoz bank bilan qo'shimcha kelishuvni istagan vaqtida kredit olishi mumkin. Ammo bank qarz oluvchining moliyaviy holatini zaiflashganini aniqlasa, mijozga belgilangan limit chegarasida kredit berishdan bosh tortishi mumkin. Kredit liniyasi, odatda, moliyaviy barqaror va e'tiborli mijozlarga ochiladi. Mijoz iltimosiga binoan kreditlash limiti qayta ko'rib chiqilishi mumkin.

Bankning hisob siyosati mijozlar uchun ham tushunarli bo'lishi kerak. Hisob siyosati orqali bank xizmatlari to'g'risidagi ma'lumotlar aniq va oshkora taqdim etilishi, mijozlarga bankning ishonchliligi haqida aniq tasavvur berishi zarur. Yana bir muhim jihat – hisob siyosati doimiy ravishda bankning strategik maqsadlari va o'zgaruvchan qonunchilik talablariga moslashtirib borilishi kerak.

Tijorat banklarida majburiyatlar hisobini xalqaro standartlar asosida takomillashtirish, bank faoliyatining samaradorligini oshirish va moliyaviy shaffoflikni ta'minlash maqsadida muhim ahamiyatga ega. Moliyaviy asboblarni bo'yicha standart, bu banklarning majburiyatlarini baholash va tasniflashda yangi yondashuvlarni taqdim etadi. Bu, masalan, kredit riskini baholash va zaxiralar yaratishni o'z ichiga oladi. Ijaraga olingan aktivlar va majburiyatlarni hisobga olishni tartibga soladi, bu esa tijorat banklari uchun ijaraga olingan obyektlarni hisobga olishda yangilik kiritadi.

Tijorat banklarida majburiyatlar hisobini xalqaro standartlarga asoslangan holda takomillashtirish orqali moliya institutlari raqobatbardoshligini oshirishi mumkin hamda mijozlarga xizmat ko'rsatishda yuqori sifatni ta'minlaydi.

Bu maqsadni amalga oshirish uchun banklar mablag'larni jalb qilish miqyosini, iste'mol uchun kreditlar berish ko'lamini kengaytirdi. To'lovlarda vositachilik funksiyasida banklar o'z mijozlarining topshirig'iga asosan to'lov jarayonlarini amalga oshiradi, hisobvaraqlariga mablag'larni qabul qiladi, pul tushumlarining hisobini olib boradi, mijozlarga pul mablag'larini beradi.

Bankning majburiyatlari bilan bog'liq risklarni aniqlash va boshqarish jarayonlarini takomillashtirish zarur. Bu, masalan, likvidlik riskini baholash va boshqarishda innovatsion yondoshuvlarni qo'llashni talab etadi. Majburiyatlar hisobini avtomatlashtirish orqali xatoliklar sonini kamaytirish va hisobot berish jarayonini tezlashtirish mumkin. ERP tizimlari yoki boshqa moliya dasturlari yordamida bu jarayonni amalga oshirish mumkin.

Iqtisodiy rivojlanishining o'sishi, bank kreditining qo'llanilish ko'lamini kengaytirib boradi. Kredit faqatgina har kunlik faoliyat bilan bog'liq ishlab chiqarish va muomala jarayonining qisqa muddatli ehtiyojlari uchun emas, balki uzoq muddatga kapitalga bo'lgan ehtiyojni qoplashga yo'naltiriladi. 60-yillardan boshlab banklar yirik mijozlarga xizmat ko'rsatishga ixtisoslasha bordi.

XULOSA

Elektron tijorat va an'anaviy biznes o'zaro raqobatlashayotgan bo'lsa-da, har ikkala modelning o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari bor. Kelajakda har ikki yo'nalishni birlashtirish orqali muvaffaqiyatga erishish imkoniyatlari yanada kengayishi kutilmoqda.

Elektron tijorat va an'anaviy biznes har biri o'ziga xos afzalliklarga ega bo'lgan ikki xil yondashuvdir. Ularning bir-biriga ta'siri va raqobati zamonaviy iqtisodiyotda muhim rol o'ynaydi. Har bir biznes modelining muvaffaqiyatini ta'minlash uchun iste'molchilar ehtiyoji hamda texnologiyaning rivojlanishini kuzatib borish zarur.

FOYDALANILADIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Абдикаримова Д.Р. Банк кредитлари гаров таъминотини бахдлаш. Монография. - Т.: «Идтисод-Молия», 2016. - 168 б.
2. F.Mullajonov. "O'zbekiston bank tizimi: barqaror rivojlanish, xalqaro mezonlarga erishish yo'lida" "Bozor, pul va kredit" jurnali 2015-yil 1-son.
3. A.Omonov va T.Qoraliyev. Banklarda buxgalteriya hisobi. Darslik. – T.:Iqtisod-Moliya.2014y.
4. Banklarning moliyaviy barqarorligi va resurslari etarligini xalqaro me'yorlar va standartlar talablari asosida baholash va boshqarish: Xalqaro ilmiyamaliy konferensiyasi materiallari to'plami. – T.: "Iqtisod-Moliya", 2017. 464 b.

ПЕРСПЕКТИВЫ И МЕХАНИЗМЫ КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИЙ В СЫРЬЕВЫХ ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ

*Пак Диана Александровна,
стажер-преподаватель, Джизакского государственного педагогического
университета имени А. Кадыри,
Асатова Ирода Икром кизи,
студент, Джизакского государственного педагогического
университета имени А. Кадыри*

Аннотация: В данной работе рассматриваются перспективы и механизмы коммерциализации инноваций в сырьевых отраслях экономики, с акцентом на нефтегазовый и горно-металлургический секторы. Анализируется необходимость ускоренного внедрения научно-технических разработок в производственные процессы, а также выявляются ключевые барьеры, мешающие эффективному взаимодействию между

наукой и промышленностью. Особое внимание уделяется аспектам государственно-частного партнёрства, институциональной поддержки и формированию инновационной инфраструктуры, способствующей выводу научных идей на рынок. В статье предоставляется авторская методика «Инновационный акселератор», направленная на ускорение коммерциализации разработок через объединение усилий исследовательских коллективов, бизнеса и инвесторов. На основе проведённого исследования представлены количественные данные, подтверждающие эффективность данной методики, а также сделаны выводы о её применимости в условиях современной сырьевой экономики.

Ключевые слова: инновации, коммерциализация, сырьё, экономика, технологии, акселератор, партнёрство, развитие, производство, наука

Сырьевые отрасли экономики — такие как нефтегазовая, горнодобывающая и металлургическая — традиционно играют ключевую роль в обеспечении экономического роста многих стран. Однако устойчивое развитие этих отраслей невозможно без внедрения инновационных технологий. В современных условиях особенно важным становится вопрос коммерциализации научных и технических разработок: насколько быстро и эффективно инновации могут быть превращены в реальные рыночные продукты и технологии. Разработка эффективных механизмов коммерциализации становится необходимым условием повышения конкурентоспособности и экологической устойчивости сырьевых отраслей.

Методика инновационный акселератор для сырьевых отраслей. Данная методика предполагает создание специализированных акселерационных программ, направленных на ускоренное развитие и внедрение инновационных решений в сырьевых отраслях экономики. В рамках акселератора формируются временные проектные команды, включающие научных сотрудников, инженеров, представителей бизнеса и инвесторов. Каждой команде предоставляется доступ к оборудованию, менторской поддержке и финансированию на ранних стадиях. Такой подход позволяет в сжатые сроки протестировать инновации в условиях, приближенных к реальному производству, определить их рыночный потенциал и подготовить к масштабированию. Основной акцент в методике делается на практическую ориентированность и взаимодействие с индустриальными партнёрами. Через регулярные питч-сессии и стратегические сессии с представителями крупных сырьевых компаний происходит отбор наиболее жизнеспособных решений, способных обеспечить экономический и технологический эффект. Акселератор также выполняет функцию посредника между научной средой и промышленными предприятиями, повышая шансы на успешную коммерциализацию разработок и их внедрение в производственные цепочки.

В результате проведения исследования по методике «Инновационный акселератор для сырьевых отраслей» было выявлено, что внедрение данной программы существенно ускоряет процесс коммерциализации научных разработок. Из 20 стартап-проектов, принявших участие в акселерационной программе, 65% смогли успешно пройти стадию опытно-промышленного тестирования, а 40% уже начали внедрение своих технологий на предприятиях нефтегазовой и металлургической отрасли. Кроме того, 70% участников отметили повышение качества бизнес-навыков и улучшение понимания рыночных механизмов. Также было установлено, что участие в акселераторе способствовало укреплению связей между научными учреждениями и промышленными компаниями. В ходе исследования 80% партнёрских предприятий выразили готовность к дальнейшему

сотрудничеству с командами разработчиков. По оценке экспертов, методика позволила сократить срок выхода инновационного продукта на рынок в среднем на 30–40% по сравнению с традиционными подходами. Это подтверждает высокую эффективность акселерационного подхода как инструмента коммерциализации в сырьевых секторах.

Таблица 1

Анализ эффективности методики инновационный акселератор для сырьевых отраслей

Показатель	Значение (%)	Преимущества	Недостатки	Выводы
Успешное тестирование проектов	65%	Быстрая адаптация технологий к производству	Не все проекты доходят до внедрения	Методика работает на ранних этапах
Внедрение на предприятиях	40%	Повышение интереса со стороны бизнеса	Долгий цикл переговоров	Есть практический результат
Рост рыночных навыков у участников	70%	Повышение компетенций разработчиков	Требуется менторская поддержка	Полезно для стартапов и учёных
Готовность партнёров к сотрудничеству	80%	Развитие индустриальных связей	Завышенные ожидания от стартапов	Сильная сторона акселератора
Сокращение сроков вывода на рынок	30–40%	Быстрое продвижение от идеи до продукта	Требуется высокий уровень координации	Ускоряет внедрение инноваций

Коммерциализация инноваций в сырьевых отраслях является ключевым фактором, который способствует не только технологической трансформации, но и устойчивому экономическому росту страны. Сырьевые отрасли, включая нефтегазовую, горнодобывающую и металлургическую, традиционно являются основой для многих национальных экономик, но для их дальнейшего развития необходимо внедрение передовых технологий и инноваций. В данном контексте важно отметить, что процесс коммерциализации должен начинаться с активного взаимодействия между тремя основными участниками — государством, научными учреждениями и бизнесом. Это взаимодействие позволяет создавать условия для быстрой адаптации научных разработок в реальной производственной практике. Успешное продвижение инноваций на рынок невозможно без устранения множества барьеров, среди которых можно выделить институциональные препятствия, недостаток финансирования на ранних стадиях разработки и сложности в установлении партнёрских отношений. Одним из наиболее эффективных механизмов является внедрение концепции открытых инноваций, когда компании и исследовательские институты открыто обмениваются идеями и разработками, а также работают над совместными проектами. Кроме того, важнейшей составляющей успешной коммерциализации инноваций является развитие государственно-частного партнёрства (ГЧП), которое позволяет объединять ресурсы и минимизировать риски для частных инвесторов, стимулируя их к финансированию инновационных проектов. Важно отметить, что устранение институциональных барьеров, таких как бюрократические сложности и недостаток компетенции в управлении инновациями, является необходимым условием для создания благоприятной экосистемы для инноваций. Успешная коммерциализация инноваций в сырьевых отраслях требует комплексного подхода, включающего как создание научно-технологической базы, так и развитие механизмов

взаимодействия между ключевыми участниками экономики. Внедрение таких моделей позволит не только ускорить трансформацию отраслей, но и существенно повысить их конкурентоспособность на международной арене.

Список использованных литератур

1. Отажонов Ш.И. Управленческие инновации на малых предприятиях. // Иqtisodiyot va ta'lim. — Toshkent, 2010. — № 5. — Б. 32-36. /Otajonov Sh.I. Upravlencheskiye innovatsii na malix predpriyatiyax. // Iqtisodiyot va ta'lim. —Toshkent, 2010. —№ 5. —В. 32-36.
2. Отажонов Ш.И., Рахмонов Х.О. Новый путь привлечения иностранных инвестиций. // Moskva. 2010. —№ 6. —S. 51-54.
3. Друкер П. Эффективное управление: экономические задачи и оптимальные решения / Пер. англ. М.Котельниковой. -М.: 2008 г. — С.288.
4. Zaynutdinov Sh. Boshkarish samaradorligini oshirish yo'llari // Iqtisodiyot va ta'lim. —T.: 2000. № 1. — В.48-49.
5. Отажонов Ш. И. Организационные и экономические механизмы управления инфраструктурами инновационной деятельности. - Ташкент, 2017.
6. Отажонов Ш. И. Повышение эффективности организационно-экономических механизмов управления инфраструктурой инновационной деятельности: автореф. дис. ... д-ра эконом. наук / Ташкентский гос. эконом. ун-т. - Ташкент, 2018.
7. Отажонов Ш. И. Перспективы развития инновационных кластеров в Узбекистане. - Ташкент, 2017.

AVTOMOBIL BENZINLARINING BUG'LANUVCHANLIGINI ANIQLASH

Ergashev A.X.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
"Neft-gaz va konchilik ishi" kafedrasida, Katta o'qituvchisi

Anatatsiya: Yonilg'ining sifat kursatkichlari dvigatel ishonchli birinchi takt-so'rish bu bosim kuchi krivoship-shatun mexanizmi benzin, dizel gazlar bosimini bunday keskin ortishi detonatsiya yuqori yonish issiqligiga ega bo'lishi dvigatel detallarida korroziya xosil qilmasligi inson sog'ligiga va atrof-muxitiga zararli bo'lmasligi haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Neft, suv, spirt, glitserin, uglevodorod, dvigatel, yoqilg'i, fraksiya, dizel dvigatellar, kolba

Bir xil molekulalardan tashkil topgan bir jinsli moddalar, masalan suv, spirt, glitserin muayyan haroratda qaynaydi. Neftdan olingan barcha yoqilg'ilar turli qaynash haroratlariga ega bo'lgan uglevodorodlarning murakkab birikmasidan tashkil topgan. Masalan, dizel yoqilg'isi 170-360 °S, benzin esa 35-200 °S haroratlarda qaynaydi. yoqilg'ining tarkibida juda past haroratlarda engil bug'lanadigan uglevodorodlarning bo'lishi maqsadga muvofiq emas. Bu holda karbyuratorli dvigatellarning yoqilg'i o'tkazgichlarida bug'lar tiqini hosil bo'lib, uning ish rejimining buzilishiga olib keladi. Bu hol ko'pincha qishki sort benzinlarni yozda ishlatganda sodir bo'ladi. Shuning uchun ham yoqilg'i tarkibida engil fraksiyalarning tarkibi cheklanib, uning qaynay boshlash harorati 35 °S dan past bo'lmasligi kerak.

Yoqilg'ini tarkibida juda yuqori haroratlarda bug'lanadigan uglevodorodlarning miqdori ko'p bo'lishi ham maqsadga muvofiq emas, chunki bu uglevodorodlar, ya'ni og'ir fraksiyalar dvigatelda yonish jarayonida to'la bug'lanmaydi, natijada chala yonadi. Yoqilg'ining chala yonishi o'z navbatida qurum hosil bo'lishiga, dvigatel detallarining eyilishiga olib keladi. Shuning uchun avtoobil benzini tarkibida og'ir fraksiyalar miqdori cheklanib, ular 195 °S da to'la bug'lanib bo'lishi shart.

Dvigatelning engil o't olishi, qizish tezligi, o'tuvchanligi va eyilmasdan ishlashi avtoobil benzining fraksiya tarkibiga bog'liq.

Yoqilg'ini hajmining haroratga bog'liq holda o'zgarishi *fraksiya tarkib* deb ataladi.

Yoqilg'ini tarkibdagi uglevodorodlarning bug'lanuvchanligiga qarab uchta fraksiyaga bo'linadi -o't oldirish, ishchi va qoldiq. Bu uchta fraksiya o'z navbatida 5 ta asosiy nuqtalar bilan baholanadi.

Yoqilg'ining qaynay boshlashidan, to uning 10% qaynab bug'languncha bo'lgan fraksiya - *dvigatelni o't oldirish fraksiyasi* deb ataladi. Bu fraksiyaning ma'lum miqdori dvigatelni o't oldirish va qizdirish uchun kerak bo'ladi.

Yoqilg'ining 10% bug'lanishi harorati yozgi sort benzinlarda 70 °S dan, qishki sort benzinlarda esa 55 °S dan yuqori bo'lmasligi kerak.

Agar benzin tarkibidagi engil bug'lanuvchi uglevodorodlar miqdori etarli bo'lmasa (bunda 10% bug'lanish harorati andozada ko'rsatilgan harorattan yuqori bo'ladi), u holda dvigatelni o't oldirish vaqtida benzin to'la bug'lanmasdan suyuq holatda bo'lib, uning yurgizib yuborishini qiyinlashtiradi. Bundan tashqari suyuq benzin porshen bilan silindr yuzalaridagi moylarni sidirib, ularning eyilishini tezlashtiradi.

Yoqilg'ining 10% dan 90% gacha qismi bug'lanishi - *ishchi fraksiyasi* deb ataladi. Dvigatelning qizish davri, past ish rejimidan yuqorisiga tez o'tish imkoniyati (qabul qiluvchanligi) yoqilg'ining ishchi fraksiyasiga bog'liq.

Ishchi fraksiyasining 50% qaynash nuqtasi standart bilan me'yorlanadi. U qancha past bo'lsa, yoqilg'ining tarkibi shuncha bir xil bo'ladi va dvigatel shuncha turg'un ishlaydi. Egri chiziqning bu qismi mumkin qadar tikroq bo'lgani ma'qul. Benzinning 50% bug'lanish harorati qanchalik yuqori bo'lsa, avtoobilning o'tuvchanlik qobiliyati shunchalik susayadi. Standart talabiga binoan yozgi sort benzinlar uchun bu harorat 115 °S dan, qishki sort uchun esa 100 °S dan yuqori bo'lmasligi kerak.

Benzinning 90% qaynab bug'lanishidan keyin og'ir uglevodorodlar bug'lanadi, bu fraksiyani *qoldiq fraksiya* deb ataladi. Bu nuqtalar orasidagi haroratlar farqi qancha kam bo'lsa, yoqilg'ining sifati, uning tejamligi shuncha yuqori bo'ladi va dvigatel detallari shuncha kam eyiladi. Yoqilg'ida og'ir uglevodorodlarning ko'p bo'lishi maqsadga muvofiq emas, chunki ular batamom bo'linib ketmaydi. Ular suyuq tomchi holatida qolib, porshen xalqalari orasidagi tirqishdan dvigatel karteriga tushib, uning eyilishini va yonilg'ini sarfini oshiradi. Bu harorat yozgi sort benzinlar uchun 180 °S dan, qishki sort benzinlar uchun esa 160 °S dan yuqori bo'lmasligi kerak. Qaynashning tugashi esa sifati yaxshi benzinlarda 97,8 yoki 98% ni tashkil qiladi, uning harorati esa yozgi sort benzinlar uchun 195 °S dan, qishki sort uchun esa 185 °S dan oshmasligi kerak.

Standart va benzinning sifat pasportida, uning kinematik qovushoqligi, alanganlanish va qotish haroratlari me'yorlanmaydi, chunki ular barcha ish sharoitlarida ham dvigatelning ishlashini ta'minlaydi.

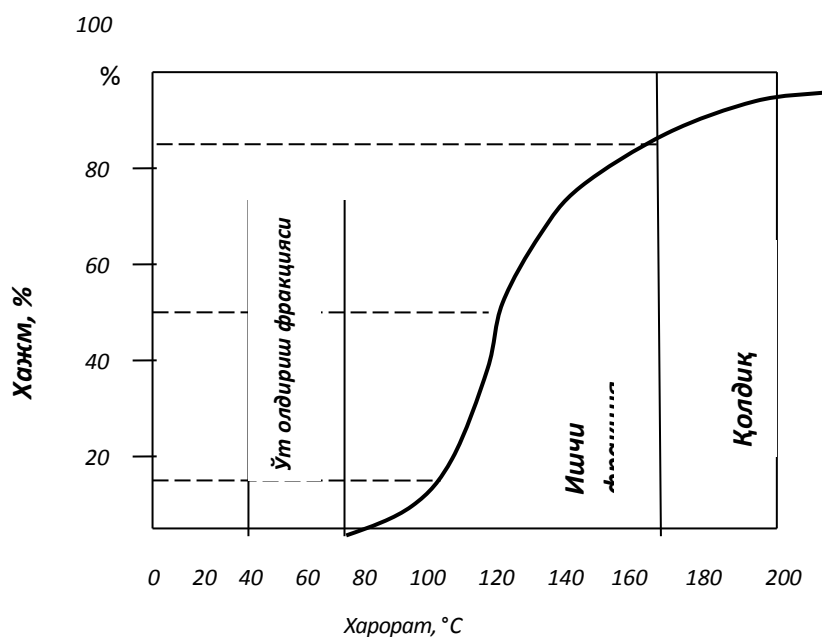
Avtomobil benzinlari tarkibida og'ir uglevodorodlarning me'yordan ko'p bo'lishi, yonilg'ining to'la bug'lanmasligiga olib keladi. Ular suyuq tomchi holatida qolib, porshen xalqalari

orasidagi tirqishdan dvigatel karteriga tushadi, silindr yuzasidagi moylash materialini yuvib ketadi, moyni suyultiradi, natijada detallar tez eyiladi va yonilg'i sarfi ortadi.

Dizel dvigatellarda ham yoqilg'ining bug'lanuvchanligi asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi, ya'ni yoqilg'ining to'zitish sifati, chiqayotgan gazning tutashi, qurum hosil bo'lish tezligi yoqilg'ining fraksiya tarkibiga bog'liq.

Agar dizel yoqilg'isida engil uglevodorodlar ko'p bo'lsa, dizel dvigateli qattiqroq taqillab ishlaydi. Qaynash harorati yuqori bo'lgan og'ir yonilg'i yirik tomchilar tarzida to'zitaladi, bunda yonuvchi aralashma sifati yomonlashadi va yoqilg'i sarfi ortadi. Ish bajargan gazlar qorayib chiqadi, silindr-porshen guruhi zonasida qurum miqdori ortadi, forsunkalar to'zitgichi kokslandi qoladi. 100 sm³ benzin namunasi o'lchab olinib, rasmda ko'rsatilgan kolba 1 ga quyiladi va benzin 13..18 °S gacha sovitiladi. Kolbaning bo'g'ziga termometr 2 o'rnatilgan tiqin joylashtiriladi.

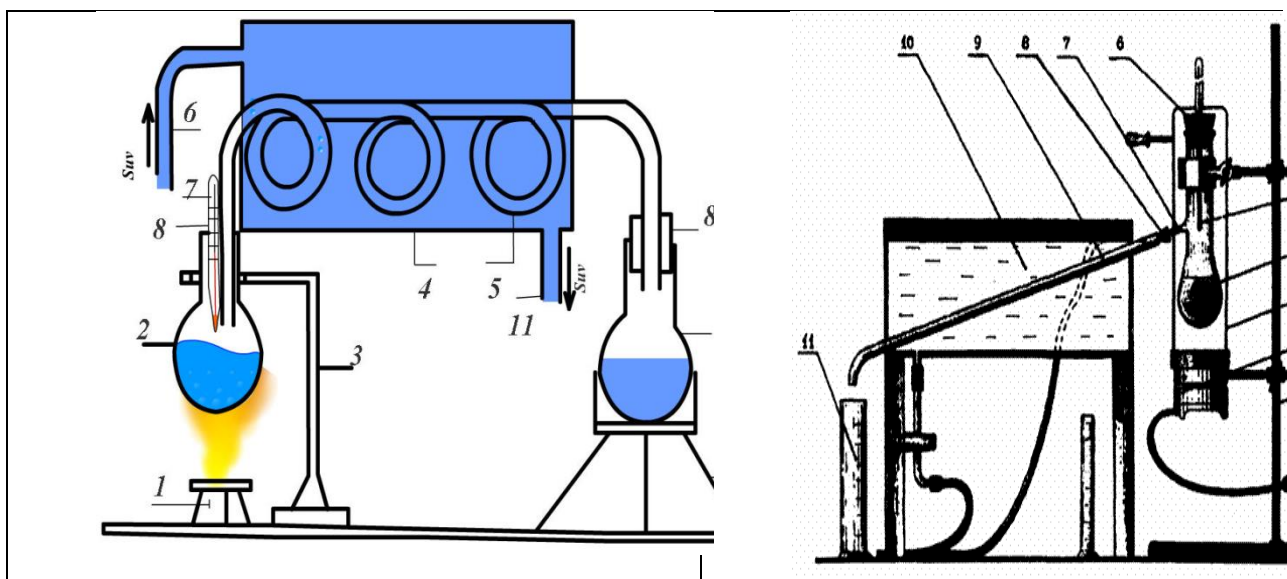
So'ngra kolba shtativga o'rnatilib, uning naychasi sovutgich trubkasi 3 ga kiritiladi. Kolba naychasi sovutgich trubkasi 3 ichiga kamida 25 mm kirib turishi lozim. So'ngra kolbani tik holatga qo'yib, ustiga g'ilof 9 kiydiriladi. Sovutgich 5 ga quyilgan suv harorati tajriba davomida 0..1°Sda ushlab turiladi. O'lchash menzurkasi 7 ni sovutgich 5 ning chiqish trubkasi tagiga joylashtirilib, uning tepa qismini qog'oz filtr yoki paxta bilan berkitiladi. Kolba 1 gaz gorelkasi yoki elektr isitgich yordamida yoqilg'i qaynaguncha qizdiriladi. Bu benzinnng *qaynash jarayoni* deyiladi. Qaynayotgan benzindan chiqqan bug'lar sovutgich 5 dan o'tish davomida kondensatsiyalanadi va tomchi holatda o'lchash menzurkasi 7 ga to'planadi. Tajriba davomida kolbani shunday qizdirish kerakki, bunda benzinni qizdirishni boshlashdan o'lchash menzurkasi 7 ga birinchi tomchi tushguncha o'tgan vaqt 5...10 minutni tashkil qilsin. O'lchash menzurkasi 7 ga birinchi tomchi tushishi qaynashning boshlanishi hisoblanadi va bu harorat *qaynay boshlash harorati* deb ataladi.



Benzinning asosiy fraksiya tarkibi.

Qaynay boshlash haroratidagi termometr ko'rsatkichi yozib olinadi va so'ngra qizdirish tezligi o'zgartiriladi. Bunda 95 sm³ benzinni bug'latib olguncha 1 minut davomida kondensatsiyalangan benzinning miqdori 4...5 sm³ ni tashkil qilishi yoki 10 sek davomida 20-25 tomchi tushishi kerak.

Shu tariqa har 10 % benzinning o'lchash menzurkasiga o'tish harorati belgilab boriladi. Olingan 95 sm³ benzindan to qaynashning tugaguncha bo'lgan vaqt 3...5 minutni tashkil etishi kerak.



Neft mahsulotining bug'lanuvchanligini aniqlash asboblari.

Zamonaviy ko'rinishi	Mavjud bo'lgan ko'rinishi
1- qizdirish lampasi; 2-maxsus kolba; 3-shtativ; 4-sovitgich; 5-sovitish trubkasi; 6-sovuq suv quvuri; 7-termometr; 8-tiqin; 9-bug'latib olingan yonilg'i; 10-uch asosli shtativ.	1 – shtativ; 2 – qizdirgich; 3 –g'ilof (kojux); 4 – kolba; 5 – termometr; 6 – tiqin; 7 – chiqarish trubkasi; 8 – tiqin; 9 – sovitgich trubkasi; 10 – sovitgich; 11 – o'lchov silindri.

Qaynashning tugashi deb shunday harorat qabul qilinadiki, bunda termometr simob ustuni bir necha daqiqaga to'xtab, so'ngra tusha boshlaydi. Qaynash to'xtagach qizdirgich o'chirilib, 5 minut vaqt o'tgandan so'ng o'lchash menzurkasidagi benzinning hajmi yozib olinadi.

Kolbada qolgan qoldiq 20 °S gacha sovigandan so'ng 10 ml o'lchash idishiga quyilib, standart ko'rsatkich bilan solishtiriladi. Standart bo'yicha kolbada qolgan qoldiq benzin 1,5 % dan oshmasligi kerak. Tajriba davomida bug'lanib uchib ketgan ya'ni yo'qotilgan benzin miqdori standart bo'yicha 4 % dan oshmasligi kerak. Olingan ma'lumotlar yordamida yoqilg'ining egri chiziqli xarakteristikasi chiziladi va standart ko'rsatkichlari bilan solishtirish natijasida tajribaga olingan yoqilg'ining sifati baholanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Sharipov, K., & Bozorov, J. (2021, September). Key factors reducing energy consumption in gas supply. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 839, No. 4, p. 042083). IOP Publishing.

2. Булатов А.И., Рябченко В.И., Сухарев С.С. Основы физикохимии промысловых жидкостей и тампонажных растворов. М.: Недра, 2008. – 176 с. 3. Базаров Ж.Т. Получение пав на основе фракций жирных кислот хлопкового мыла и их применение в буровых растворах. Дисс. На соискание ученой степени доктора философии (PhD) по техн.наук, Ташкент, 2018. -129 с.

4. Тошев Ш.О., Артыкова Р.Р. (2014) Особенности получения утяжеленных буровых растворов для вскрытия продуктивных пластов // Материалы республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы химической технологии». Бухара, С.197-199.

5. J.A. Khalilov, D.K. Nazarbekova, B.N. Nurtoev / Technical and technological solutions to increase the productivity of oil and gas wells / European Journal of Emerging Technology and Discoveries ISSN (E): 2938-3617 Volume 2, Issue 9, September – 2024.

6. Журабек Туронович Бозоров, Акрам Холмуминович Эргашев Новые полимерные композиции для вскрытия нефтегазовых пластов с аномально низкими давлениями. // "Экономика и социум" www.iurp.ru №2(129) 2025.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕФОРМ В АО «УЗБЕКНЕФТЕГАЗ»

Усманов Рустамбек Равшан угли

Магистрант 2-курса направления «Международные товарно-сырьевые и энергетические рынки» Ташкентского филиала МГИМО МИД России

Аннотация. В статье рассматриваются особенности технологических реформ в нефтяной и газовой отрасли Узбекистана. Анализируется процесс цифровизации процессов добычи природного газа на месторождениях АО «Узбекнефтегаз».

Ключевые слова: нефть, газ, углеводород, проект цифровизации, скважина, технология.

Введение. Нефтегазовая промышленность Узбекистана является одной из ведущих и перспективных направлений деятельности, так как обеспечивает не только поддержание роста экономики, но и позволяет сохранить энергетическую независимость: быть крупным поставщиком нефти, реализовывать проекты и привлекать иностранные инвестиции в имеющиеся активы. Преимуществом является и геополитическое расположение — многие территории Узбекистана, в процентном соотношении около 60% от общего их числа, открыты и перспективны для добычи нефти и газа. Это говорит о том, что Узбекистан богат углеводородным сырьем, так, нефть и газ считаются главными ресурсами для последующей переработки и производства топлива. «За весь период проведения разведывательных работ в Узбекистане открыто более 246 месторождений нефти и газа. Нельзя не отметить и значительное влияние нефтегазового сектора на объем ВВП. Так, на нефтегазовую отрасль Узбекистана приходится около 16% ВВП страны, а в доходной части бюджета ее доля составляет более 20%»⁹.

Методы научного исследования. При решении поставленных задач применены структурно-системный подход, метод классификации, сравнительный и статистический анализ, индукции и дедукции, экстраполяции, обобщение, экономико-математическое моделирование, а также эмпирические и логические методы.

⁹ Нефтегазовая промышленность: перспектива, статистика, инвестиции.

<https://vzglyad.uz/ru/post/2022/01/20/neftegazovaya-promyshlennost-perspektiva-statistika-investiczi>

Результаты. В 2023 году проект «E-kon» стал одной из ключевых инициатив АО «Узбекнефтегаз» в рамках стратегии «Цифровой Узбекистан — 2030».

Целью проекта является цифровизация процессов добычи природного газа на месторождениях компании. Этот проект направлен на внедрение передовых технологий для повышения прозрачности учета, улучшения контроля и управления процессами добычи углеводородов, а также на автоматизацию ключевых производственных операций.

Проект предусматривает комплексное оснащение месторождений современными измерительными приборами и системами передачи данных, что позволяет в режиме реального времени отслеживать работу скважин и обеспечивать более точный учет газа. Благодаря этому значительно уменьшается зависимость от человеческого фактора, повышается производительность и общая эффективность добычи природного газа.

Основные цели проекта:

Проект «E-kon» направлен на достижение следующих целей:

- Круглосуточное управление всеми технологическими и организационными процессами добычи углеводородов.
- Минимизация человеческого фактора за счет повышения уровня автоматизации процессов.
- Оптимизация работы скважин путем подбора рациональных технологических режимов эксплуатации.
- Повышение коэффициента эксплуатации скважин за счет сокращения времени ожидания проведения операций и своевременного реагирования на изменения условий эксплуатации.
- Повышение точности учета добычи газа на всех этапах, что способствует улучшению контроля и отчетности.

Обсуждение. До внедрения проекта «E-kon» компания сталкивалась с рядом проблем, которые ограничивали эффективность добычи газа:

- Отсутствие круглосуточного мониторинга технических параметров скважин, что приводило к задержкам в управлении процессами.
- Недостаточный технологический учет расхода газа по каждому месторождению, что затрудняло точную отчетность и управление ресурсами.
- Снижение коэффициента эксплуатации скважин из-за увеличенных простоев и неэффективного планирования операций.

Реализация проекта позволила устранить эти проблемы за счет автоматизации процессов и создания систем мониторинга в реальном времени. Информация о состоянии скважин теперь передается на центральные серверы Компании в онлайн-режиме, что позволяет своевременно реагировать на любые изменения и оптимизировать работу добычных объектов.

Одним из ключевых аспектов проекта «E-kon» является подготовка квалифицированных кадров для работы с новыми системами. Для этого в компании организованы курсы повышения квалификации для инженеров-операторов.

- Обучено 700 сотрудников;
- В учебном центре «Нефтегаз-малака» организованы 8-дневные курсы для сотрудников из Мубарекского, Шуртанского, Устюртского и Газлийского НГДУ;
- Программа обучения охватывает 9 направлений, связанных с автоматизацией добычи и разработкой месторождений, с привлечением профессоров Российского

государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина и Университета технологии PETRONAS (Малайзия).

Обучение направлено на повышение профессиональных навыков инженеров и операторов в области применения автоматизированных систем и передовых технологий в процессе добычи газа

По состоянию на 2023 год проект «E-kon» достиг значительных успехов¹⁰:

- Полностью оцифровано 1 406 скважин (100% от запланированных).
- Оцифровано 96 из 154 газосборных пунктов (62%).
- Установлены 3 024 датчика давления и 1 597 датчиков температуры, обеспечивающих мониторинг технических параметров скважин в реальном времени.
- Внедрены 86 базовых станций для сбора и передачи данных.

Проект обеспечил полный онлайн-мониторинг всех ключевых параметров работы скважин и систем сбора газа. В день с одной скважины поступает от 800 до 900 данных, которые позволяют оперативно отслеживать изменения давления, температуры и других показателей, что в свою очередь улучшает управляемость процессами.

Технологические достижения. Реализация проекта «E-kon» также позволила внедрить новые технологические решения для подготовки и транспортировки газа на месторождениях. Примером является проект на месторождении Янги Алат, где внедрены установки для предварительной подготовки газа, конденсата и пластовой воды.

В технологическую схему добавлены трехфазный сепаратор, емкость для нестабильного конденсата и насосы для дегазации пластовой воды. Это позволило снизить потери давления на газопроводе и повысить производительность системы сбора газа.

После внедрения новых установок добыча газа на месторождении Янги Алат увеличилась с 792 до 864 тыс. м³ в сутки, что соответствует росту на 9,1%. Этот результат был достигнут за счет оптимизации технологических процессов и внедрения инновационных решений.

Запуск центра Управления бурением АО «Узбекнефтегаз» при поддержке «Газпром Нефти». Одним из ключевых событий 2023 года стало открытие в тестовом режиме первого в республике Узбекистан центра управления бурением (ЦУБ). Центр обеспечивает круглосуточное онлайн-сопровождение процесса строительства скважин, что позволяет повысить эффективность и оперативность буровых работ.

Основные цели проекта и задачи Центра управления бурением. Проект направлен на достижение следующих целей:

- Круглосуточное управление технологическими и организационными процессами;
- Сокращение затрат на бурение скважин;
- Контроль соблюдения требований HSE;
- Сокращение сроков строительства скважин.

Цифровизация и мониторинг в режиме реального времени

Информация о параметрах бурения каждой установки передается на сервер в головной офис компании и обрабатывается с помощью специализированного программного обеспечения. Данные отображаются в виде параметров и диаграмм, что позволяет оперативно реагировать на изменения в процессе бурения. Одной из ключевых

¹⁰ АО «Узбекнефтегаз». Отчет об устойчивом развитии. 2023. Фокус на устойчивое будущее. С.11.

задач центра является предотвращение аварийных ситуаций и несчастных случаев за счет быстрого анализа и реагирования на потенциальные риски.

Основные результаты реализации проекта¹¹

	2023 год	2024 год
Буровая проходка (тыс.м)	444	310
Завершено строительство скважины	143	127
Привлеченные буровые установки (станки)	84	67
Введено в эксплуатацию месторождений	20	н/д
Открыто месторождений	7	н/д

Важной задачей центра также является обучение и переподготовка кадров для работы с новыми технологиями. На данный момент специалисты центра проходят обучение с использованием специализированных программных продуктов для улучшения управления буровыми процессами.

Заключение. Проект «Е-коп» является важным шагом в цифровой трансформации АО «Узбекнефтегаз». Внедрение передовых технологий позволило компании значительно повысить эффективность процессов добычи природного газа, улучшить контроль за работой скважин и систем транспортировки, а также обеспечить более точный учет и управление ресурсами. Проект продолжает развиваться, и планируется дальнейшая интеграция новых технологий, что позволит еще больше улучшить производственные показатели компании и укрепить ее позиции на рынке энергоресурсов.

Центр управления бурением продолжит развиваться, внедряя новые технологические решения. Планируется создание Управления капитальными ремонтами и Управления по минимизации травматизма, что также будет способствовать улучшению показателей безопасности и эффективности.

Список использованной литературы.

1. Нефтегазовая промышленность: перспектива, статистика, инвестиции. <https://vzglyad.uz/ru/post/2022/01/20/neftegazovaya-promyshlennost-perspektiva-statistika-investiczi>
2. АО «Узбекнефтегаз». Отчет об устойчивом развитии. 2023. Фокус на устойчивое будущее. 159 стр.

AGRO INJINER SOHASI TALABALARINI O'QITISHDA TABIIY FANLARNING AHAMIYATINING TAHLILI

*Andijon davlat texnika instituti
t.f.f.d, PhD. A'zamov S.S*

¹¹ Составлено автором по материалам: АО «Узбекнефтегаз». Отчет об устойчивом развитии. 2023. Фокус на устойчивое будущее. С.13.

Annotatsiya: Zamonaviy ta'lim tizimida texnik va aniq fanlar (agrotexnologiya, muhandislik va boshqalar) asosiy o'rin tutsa-da, gumanitar fanlarning ham o'rni katta. Malumki Turkiston zamini qadimdan ilm-u fan va taraqqiyotning beshiklaridan hisoblanadi, shu o'rinda tarixga yuzlansak, muhandislik va qishloq xo'jaligi bo'yicha dunyoni lol qoldirarli olim va ulomlarni yetishtirgan diyorumiz bugungi kunda ham agrotexnologiya va muhandislik yo'nalishlari talabalari uchun gumanitar fanlar nafaqat shaxsiy rivojlanish, balki kasbiy faoliyatda ham muvaffaqiyatli bo'lish uchun zarurdir. Ushbu maqolada gumanitar fanlarning texnik yo'nalish talabalari uchun ahamiyati, ularning kasbiy va shaxsiy kompetensiyalariga ta'siri tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: zamonaviy ilmiy asoslangan tadqiqotlar, tanqidiy fikrlash, madaniy va etik qadriyatlar, Ijtimoiy va kommunikativ ko'nikmalar.

Kirish: Ijtimoiy Gumanitar fanlar (falsafa, psixologiya, tilshunoslik, madaniyatshunoslik, ijtimoiy fanlar va boshqalar) quyidagi jihatlarida muhim rol o'ynaydi: Ijtimoiy va kommunikativ ko'nikmalarni rivojlantirish muhandis va agrotexnolog mutaxassislar ish jarayonida turli odamlar (hamkasblar, mijozlar, rahbarlar) bilan muloqot qilishlari kerak. Gumanitar fanlar orqali talabalar nutq madaniyati, muloqot usullari va o'z fikrlarini aniq ifodalash qobiliyatini oshirishadi. Ijodiy va tanqidiy fikrlashni shakllantirish, texnik muammolarni hal qilishda ijodiy yondashuv va tizimli fikrlash talab qilinadi. Falsafa, adabiyot va san'at tarixi kabi fanlar talabalarga turli nuqtai-zardan fikr yuritish va muammolarni chuqurroq tahlil qilish imkonini beradi. Madaniy va etik qadriyatlarni esga olsak mamlakatimizdan yetishib chiqqan bobolarimiz tomonidan yaratilgan Zich ko'ragoniy jadvali yoki Al-Farg'onining "Nilometr" qurilmasi yordamida dexqonlar kelasi yilgi suv hajmini ilmiy bashorat qilish orqali qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish bo'yicha ilmiy asoslangan bashoritlar orqali iqtisodiy va muhandislik muammolariga yechim topishgan bugungi kunda agrotexnologiya sohalarida ishlayotgan mutaxassislar turli madaniyat va millat vakillari bilan hamkorlik qilishlari mumkin. Gumanitar fanlar orqali ular xalqaro hamkorlikda muhim bo'lgan madaniy tafovutlarni tushunishadi. Psixologik Bardoshlik va Stressga Chidamlilik Kasbiy faoliyatda stressli vaziyatlar, qiyin qarorlar qabul qilish talab etiladi.

Asosiy qism:

Psixologiya va pedagogika kabi fanlar talabalarga shaxsiy va professional hayotda psixologik barqarorlikni saqlashga yordam beradi. Innovatsiyalar va iqtisodiy tushuncha gumanitar fanlar (iqtisodiyot, menejment, intellektual huquq) talabalarga loyihalarni boshqarish, innovatsion g'oyalarni tijoratlashtirish va resurslardan samarali foydalanishni o'rgatadi. **Sun'iy Intellekt va raqamli texnologiyalar orqali** zamonaviy agrotexnologiya va muhandislik sohalarida sun'iy intellekt (AI), katta ma'lumotlar (big data) va avtomatlashtirish keng qo'llanilmoqda. Biroq, xnologiyalarning insoniyatga ta'siri haqida fikr yuritish uchun gumanitar fanlar (axloq falsafasi, texnoetika) muhimdir. Masalan: **Qishloq xo'jaligi dronlari** – qishloq joylarida maxfiylik uammolari. **Genetik modifikatsiyalangan organizmlar (GMO)** – ekologik va sog'liq uchun oqibatlar. **Global Muammolar va Barqaror Rivojlanish BMTning 2030-yilgacha Barqaror Rivojlanish Maqsadlari (SDGs)** ga erishishda muhandislar va agronomlarning roli katta. Gumanitar fanlar orqali talabalar quyidagilarni o'rganadi: **Atrof-muhitni muhofaza qilish** – ekologik adolat va iqlim o'zgarishi. **Qashshoqlikni kamaytirish** – agrotexnologiyalar orqali ijtimoiy tengsizliklarni bartaraf etish.

Qishloq xo'jaligi sohasida ijtimoiy mas'uliyat zamonaviy agrotexnologiya atrof-muhitni asrash, barqaror qishloq xo'jaligi va ijtimoiy adolat masalalarini hal qilishni talab qiladi.

Gumanitar fanlar mutaxassislariga ekologik va ijtimoiy jihatlarni hisobga olgan holda qarorlar qabul qilishga yordam beradi. Muhandislik loyihalarida inson omili muhandislik loyihalari nafaqat texnik jihatdan, balki insonlar uchun qulay va xavfsiz bo'lishi kerak. Psixologiya va sotsiologiya bilimlari orqali muhandislar foydalanuvchilar ehtiyojlarini tushunishadi. Rahbarlik va jamoa boshqaruvi Har qanday texnik loyiha jamoada ishlashni talab qiladi. Gumanitar fanlar (menejment, liderlik psixologiyasi) talabalarga rahbarlik qobiliyatlarini rivojlantirish imkonini beradi. Bugungi kunda injinerlik va qishloq xo'jaligi sohasida tarqqiy etib borayotgan g'arb mamlakatlarida (AQSh, Germaniya, Yaponiya) texnik universitetlarda gumanitar fanlarga katta ahamiyat beriladi. Masalan, Massachusetts Texnologiya Instituti (MIT) va Stenford kabi universitetlarda muhandislik talabalari san'at, falsafa va ijtimoiy fanlardan majburiy dars oladilar. O'zbekistonda ham yangi ta'lim standartlari bo'yicha gumanitar fanlarning ahamiyati oshirilmoqda. Biroq, talabalar va ba'zi o'qituvchilar orasida "bu fanlar keraksiz" degan noto'g'ri fikrlar hali ham uchraydi. Aslida, gumanitar bilimlar texnik mutaxassislarni "quruvchi" emas, balki "ijodkor va fikrlashchi" mutaxassisa aylantiradi.

Xulosalar:

Agrotexnologiya va muhandislik yo'nalishlari talabalari uchun gumanitar fanlar nafaqat umummadaniy bilimlar manbai, balki ularning professional faoliyatidagi muvaffaqiyatining kalitidir. Yuqorida keltirilgan Al-Farg'oni bobomizning yoki dunyoga iqtisodiy savdo sotiq va ilm fan ulashgan Imomi Azam bobomiz kabi ulug' ota bobolarimizning munosib izdoshlari sifatida yosh mutaxassislarni kelajakda yuqori malakali mutaxassis bo'lish uchun texnik bilimlar bilan birga gumanitar fanlarni chuqur o'zlashtirish zarur. Ta'lim tizimida ikkala yo'nalishning uyg'unlashishi orqali butun dunyo talablariga javob beradigan kompetent mutaxassislarni tayyorlash mumkin.

Foydalanilgan Adabiyotlar

1. Nussbaum, M. (2010). *Not for Profit: Why Democracy Needs the Humanities*.
2. MIT Humanities Requirement. (2023). MIT Official Website.
3. O'zbekiston Respublikasi Ta'lim vazirligi. (2023). *Yuqori ta'lim standartlari*.
4. UNESCO. (2021). *The Importance of Humanities in Technical Education*.

YENGILLASHTIRILGAN BURG'ILASH ERITMALARINING KO'RSATKICHLARINI O'LGHASH ORQALI ANIQLASH

*Xolmuxammadiyev Abduxoliq Mahammadi o'g'li, assistant
Toshev Sherzod Orziyevich, dotsent
TerDMAU, BuxDTU*

Burg'ilash eritmalarining fizik xossalarni boshqarish va eritma xossalarni o'zgarishi qayd qilinmagan, chunki o'sha vaqtlarda ushbu savollar na nazorat qilingan va na amaliy jihatdan yaratilmagan edi. Faqatgina faraz qilish mumkinki, burg'ilash loyi juda quyuq bo'lib qolgan hollarda unga suv qo'shib suyultirilgan. Aksincha burg'ilash loyi yetarlicha qovushqoqlikka ega bo'lmasa unga yer omborlaridan, ya'ni burg'ilangan tog' jinslaridan hosil bo'lgan loydan qo'shishib quyultirishgan.

Yengillashtirilgan burg'ilash loyi solishtirma og'irlikka ega bo'lgan hollarda ochiq favvoralar yuz bergan. Yuqori suv ajratish ko'rsatkichiga ega bo'lgan burg'ilash loylari qo'llanilganida esa quduq devorlarida qalinlik qobig'i hosil bo'lib burg'ilash quvurlar jamlamasining ushlanib qolishiga sabab bo'lgan. Ushbu vaqtda burg'ilash loyining fizik xossalarini boshqarish suv qo'llanishiga asoslangan. 1901 yilda rotorli usulda birinchi quduq muvaffaqiyatli burg'ilangandan so'ng oradan 13 yil o'tib 1914 yilda Xeggem va Pollard tomonidan birinchi marta burg'ilash eritmaları haqidagi ilmiy ishlar matbuotda paydo bo'ldi. Ular kanat usulida Oklaxomada quduq burg'ilanganda gilli eritma ishlatish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazishdi. Ular o'zlarining ishlarida 1901 yillardayoq Texasda birinchi neft qudug'ini burg'ilashda gilli burg'ilash eritmasi qo'llanilgani, lekin 1913 yilgacha kanat usulida quduqlar burg'ilanganda burg'ilash eritmasi ishlatilmaganligini ta'kidlab o'tishgan.

Xeggem va Pollard burg'ilash jarayonida mahsuldor qatlamdan gaz chiqishini bartaraf etish uchun zarbali quduq burg'ilash usuli qo'llanilganida quduqning ustki qismigacha gilli burg'ilash eritmasi to'ldirib qo'yish bilan gazli qatlamga qarshi bosim hosil qilishga harakat qilishgan. Ular tomonidan kanatli usulda quduqlar burg'ilash uchun taklif qilingan gilli burg'ilash eritmasining tarkibi va xossalari o'sha vaqtlar uchun juda yaxshi bo'lgan.

Yengillashtirilgan burg'ilash eritmasidan olingan namunalarning ko'rsatkichlari sirkulyatsiya qilinayotgan eritmalar va maxsus idishlar va yer omborlarida saqlanayotgan burg'ilash eritmalarining ko'rsatkichlariga mos kelishi uchun namuna olingan joyni, uning hajmi va namuna olingan vaqt bilan uni tahlil qilish orasidagi vaqtni aniqlashtirish zarur.

Yengillashtirilgan burg'ilash eritmasining ko'rsatkichlarini sinovdan o'tkazish va tadqiqot qilish uchun o'lchash jixozlari to'plami mavjud bo'lib, to'plam cho'l va dala sharoitida ishlashga mo'ljallangan. Jixozlar to'plami burg'ilash eritmasini sinovdan o'tkazish uchun ya'ni eritmaning parametrlarini operatsion nazorat qilishda muhim hisoblanadi (1-rasm).

Jixozlar to'plamini qo'llash doirasi quyidagicha: neft va gaz quduqlarini burg'ulash jarayonida burg'ulash jarayonini nazorat qilishda, geologik va texnik nazorat stantsiyalarida, burg'ulash suyuqliklari uchun mobil va statsionar laboratoriyalarda qo'llaniladi.

1-rasmdagi jixozlar to'plami yordamida burg'ulash eritmasining zichligi, yopishqoqligi, filtrlash tezligi va boshqa parametrlarini aniqlashga imkon beradi.

Yengillashtirilgan burg'ulash eritmasining sinovdan o'tkazish uchun asboblarga quyidagilar kiradi:

Areometr ABR-1 (Ареометр АБР-1). Burg'ilash loyining zichligini aniqlash ($0,8-2,6 \text{ g/sm}^3$).

VM-6 qurilmasi (Прибор ВМ-6). Burg'ilash eritmasini filtrlash (suv ajratish) ko'rsatkichini aniqlash.

Viskozimetr VBR-2 (Вязкозиметр ВБР-2). Burg'ilash eritmasining nisbiy viskozitesini o'lchash (15-100 s).

SNS-2 qurilmasi (Прибор СНС-2). Burg'ilash eritmasining statik siljish kuchlanishini aniqlash.

Mikroprotessorli ionomer (Иономер микропроцессорный). Burg'ilash eritmasining kimyoviy faolligini aniqlash: vodorod ko'rsatkichi pH (0-14) va oksidlanish-qaytarilish potentsiali Eh (+999 mV).

Mikroprotessorli konduktometr (Кондуктометр микропроцессорный). RS-232 interfeysi va UEP o'lchov diapazoni 0,001 dan 100 mS/sm gacha va C 0,001 dan 20g/l gacha bo'lgan konduktor-salinometr.

Magnit aralashtirgich MM-5 (Магнитная мешалка MM-5). Sinov eritmasini aralashtirish.

Termometrli elektron ko'chma pH o'lchagich (pH-метр электронный портативный с термометром). Burg'ilash eritmasining kimyoviy faolligini aniqlash (vodorod indeksi 0-14 pH).

Sarf materiallari to'plami (Набор расходных материалов). Kimyoviy shisha idishlar, kimyoviy reagentlar, filtrlar, indikatorlar.

Ushbu to'plamdagi qurilmalar quduqlarning geologik va texnologik tadqiqotlarni o'tkazishda va burg'ulash jarayonini kuzatish uchun asbob-uskunalar va qurilmalarning umumiy majmuasini to'ldiradi.



1-rasm. Yengillashtirilgan burg'ilash eritmasining ko'rsatkichlarini sinovdan o'tkazish va tadqiqot qilish uchun o'lchash jixozlari to'plami

Quduqda sirkulyatsiya qilinayotgan burg'ilash eritmasi haqida ma'lumotlar olish zarur bo'lganda, namuna burg'ilash eritmasi tozalovchi qurilmalardan o'tmasdan oldin olish kerak. Namunani faqatgina sirkulyatsiya vaqtida olish zarur.

Quduqqa haydalayotgan burg'ilash eritmasi haqida ma'lumotlarga ega bo'lish uchun namunani burg'ilash nasosining qabul qiluvchi idishdan olish zarur. Agar burg'ilash eritmasining tahlili bevosita burg'ilash maydonida amalga oshiriladigan bo'lsa, u holda namuna 53 ta tahlilga yetadigan miqdorda olinadi. Agar namunani burg'ilash maydonidan uzoqda joylashgan tajribaxonada tahlil qilish zarur bo'lsa u holda 3-5 l hajmda namuna olinadi. Ushbu hajmni olish uchun har 5-15 minut 0,5 litrdan burg'ilash eritmasi olinib bir idishga quyiladi va uni viskozimetr setkasidan o'tkaziladi. Burg'ilash eritmasi saqlanadigan idishlardan namuna olishdan oldin nasoslar yordamida uni yaxshilab bir xil holatga keltuncha aralashtiriladi. Bir hil holatga kelganligi eritmaning asosiy xarakteristikalarini bir-biriga mos kelganligi hech bo'lmas idishning bir-biridan uzoqroq qismidan olingan namunalarda o'z isbotini topishi kerak. Quduqdan burg'ilash eritmasi bilan chiqib kelgan gaz tezda uchib ketishi mumkin va buning natijasida uning zichligi ortadi. Qizdirilgan burg'ilash eritmasi soviydi va uning ko'pgina xarakteristikolari o'zgaradi, ayniqsa bu zichlik, qovushqoqlik va gaz miqdori kattaliklariga o'z ta'sirini bildiradi. Shuning uchun ham burg'ilash eritmasining ushbu ko'rsatkichlari bevosita jeloblardan olinib aniqlanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. – Оренбург. Летопись. 2005. – 664 с.
2. Мыслюк, М.А. О выборе оптимальной рецептуры обработки бурового раствора Текст. / М.А. Мыслюк, Ю.М. Салыжи // Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море, №4, 2003. с. 35-38.
3. Андресон Б.А., Маас А. Буровой раствор нового поколения. // Нефть и капитал. М. - 1997. - С. 93-94.
4. Ганджумян Р.А. Улучшение качества глинопорошков для приготовления буровых растворов//Вестник ассоциации буровых подрядчиков №1, 2011. С. 25-27.
5. Михеев В.Л. Технологические свойства буровых растворов – М.: Недра, 1979-239 с.
6. Рябченко В.И. Управление свойствами буровых растворов-М.: Недра, 1990-230 с.

YENGILLASHTIRILGAN BURG'ILASH ERITMASINING FIZIK VA REOLOGIK XOSSALARINI O'LCHASH USULLARI

Xolmuxammadiyev Abduxoliq Mahammadi o'g'li

TerDMAU assistenti

Toshev Sherzod Orziyevich

BuxDTU dotsent

Dastlabki davrlarda yaratilgan burg'ilash eritmalari haqida ma'lumotlar juda ham ozdir. Birinchi rotorli usulda burg'ilangan quduqlarda burg'ilash jarayonida hosil bo'lgan suyuq loy ko'rinishidagi eritma qo'llanilgan. Shubhasiz o'sha davrlarda burg'ilash eritmalari haqidagi ta'surotlar bo'lmagani uchun ham suyuq loy ishlatilgan.

Gilli burg'ilash eritmasi – bu suv va turli turdagi gil aralashmasida ma'lum bir vaqt oralig'ida gilning qattiq bo'laklari muallaq holatda turishini Xeggel va Pollard tomonidan aniqlanadi. «Gumbo» deb atalmish qovushqoq va yopishqoq gillar gilli burg'ilash eritmasi tayyorlash uchun yaxshi sifatli gil hisoblangan. Burg'ilangan qumtosh yoki qattiq slanes bo'lakchalari burg'ilash eritmasi tayyorlash uchun yaroqsiz hisoblangan, chunki yaxshi natijalarni yopishqoq gillar bergan. Burg'ilash eritmasi tayyorlash uchun suvning hajmiga nisbatan 20% gacha gil qo'shish tavsiya qilingan.

Levis va Makmarey o'zlarining ishlarida gilli burg'ilash eritmasini kanatli usulda quduq burg'ilashda qo'llash bo'yicha gilli burg'ilash eritmasi bo'yicha tushunchalarni kengaytirib ochib berdilar. Ularning ta'kidlashicha, ma'lum bir vaqt oralig'ida turli turdagi gil materiali muallaq holatda turishi bilan birgalikda, ushbu gilli burg'ilash eritmasi tarkibida burg'ilangan ohaktosh, qumtosh va boshqa tog' jinsi bo'lakchalari bo'lmasligi kerak. Ular yana shuni ta'kidlashganki burg'ilash eritmasining solishtirma og'irligi 1,05 dan 1,15 g/sm³ gacha o'zgarishi zarur bo'lgan. Shu bilan birga ular operatorlarga ba'zi tog' jinsi qatlamlariga salbiy ta'sir etuvchi suvga o'xshash eritmalarni qo'llamaslikni taklif qilishgan. Ularning fikricha yaxshi burg'ilash eritmasi yetarlicha quyuq bo'lib, g'ovakli qumtosh va boshqa g'ovakli qatlamlarni berkitishi va bir vaqtning o'zida ularga yutilmasligi zarur deb hisoblangan.

1921 yildan boshlab burg'ilash eritmalarining zamonaviy tarixi boshlanib, ushbu vaqtda ularning sifatini yaxshilash uchun maxsus qo'shimchalarni qo'llash bo'yicha birinchi urinishlar amalga oshirilgan. Stroud 1921 yilda yuqori qatlam bosimiga ega bo'lgan gaz qatlamlarini ochish uchun burg'ilash eritmalarini og'irlashtirish usulini ishlab chiqish bo'yicha dastlabki qadamini qo'ydi. Bir qancha gazli qatlamlarni burg'ilash davrida burg'ilash eritmasining gazga to'yinishi natijasida sodir bo'lgan bir qancha kuchli ochiq favvoralar va yong'inlar sababli burg'ilash eritmasini og'irlashtirish uchun zarur bo'lgan materiallarni topish bo'yicha ishlar olib borildi va maydalangan temir oksidi yordamida solishtirma og'irligi $1,8-2,16 \text{ g/sm}^3$ teng bo'lgan eritma yaratildi. Stroud baritni sinovdan o'tkazib temir oksidiga ko'ra og'irlashtiruvchi modda sifatida yaroqli ekanligini isbotladi, chunki temir oksidi bir qator kamchiliklarga egadir. Birinchi marta 1929 yildan boshlab kaustik soda va natriy alyuminati burg'ilash eritmalariga kimyoviy ishlov berishda qo'llanilgan. Xuddi shu yili Krossu va Xartga bentonit gillari va struktura mexanik xossalari yaxshi bo'lgan eritma tayyorlash uchun bentonit giliga magniy oksidini qo'shib ishlatishni taklif etishgani uchun patent berildi. Bentonit gillarini burg'ilash eritmalarini tayyorlash uchun qo'llanishi keng miqyosda amalga oshiriladi, chunki bentonit gili tez topiladigan, burg'ilash eritmasining struktura mexanik xossalarini yaxshilaydigan va eritmaning suv ajratish ko'rsatkichini pasaytiruvchi xom ashyo hisoblanadi. Biroq tuz qatlamlarini burg'ilashda bentonit va boshqa gillar burg'ilangan tog' jinslarini olib chiqish uchun burg'ilash eritmasini tayyorlash uchun yaroqsizligi ma'lum bo'lib qoldi. Attapulgitli gillar minerallashtirilgan suvlarda burg'ilash eritmasining qovushqoqligini oshirishda yaxshi natijalar berdi. 1921 yilgacha burg'ilash eritmalari bo'yicha chop etilgan ishlarda eritmaning suv ajratish ko'rsatkichi haqida ma'lumotlar keltirilmagan, lekin burg'ilash eritmasi suvash xossasiga ega bo'lishi zarur deb tan olingan. 1937 yilda burg'ilash eritmasining suv ajratish ko'rsatkichini kamaytirish maqsadida organik moddalarni qo'llash boshlandi va ularning dastlabkisi kraxmaldir. Burg'ilash qurilmasida kraxmalni oldin kaustik sodaning suvli eritmasida yaxshilab eritib olinib, so'ngra gilli burg'ilash eritmasiga qo'shilgan. Olib borilgan ilmiy tadqiqotlar natijasida 1944 yilda erishga moyil bo'lgan karboksimetilsellyuloza sintez qilinib, burg'ilash amaliyotida burg'ilash eritmasining suv ajratish ko'rsatkichini kamaytiruvchi reagent sifatida qo'llanildi. Burg'ilash ishlarini ko'ngildagidek olib borish uchun burg'ilash eritmasining fizik va kimyoviy xossalarini yaxshi bilish zarur, buning uchun esa burg'ilash eritmalarini tadqiqot qilish usullari va apparaturalar kerak edi. Burg'ilash eritmasini qovushqoqligi va suv ajratish ko'rsatkichini aniqlaydigan asbob uskunalarni yaratish bo'yicha katta ko'lamdagi ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirildi. Birinchi ishlab chiqarishda burg'ilash eritmasining qovushqoqligini o'lchash Marsh tomonidan 1930 yilda yaratilgan voronka edi. Keyinchalik ushbu voronka Amerika neft instituti (ANI) tomonidan standart asbob sifatida qabul qilinib, hozirgi kungacha keng miqyosda qo'llanilib kelinmoqda. Marsh voronkasi neft va gaz quduqlarini burg'ilashda qo'llanila boshlangandan so'ng injener, texnik xodimlar burg'ilash eritmasining qovushqoqligini aniqlash uchun Storlar yaratgan viskozimetrdan foydalana boshlashdi. Ushbu viskozimetrning afzalligi burg'ilash eritmasining tiksotropik xossalari va qovushqoqligini o'lchash imkoni borligidadir. Burg'ilash eritmalarining Stormer vizkozimetrida qovushqoqligini standartli o'lchash uchun 1931 yilda 600 ayl/min tezlikda aylantirish tavsiya qilinib, ushbu tezlik standartlashtirildi. Burg'ilash eritmasining tiksotropik xossalari Stormer viskozimetri bo'yicha statik kuchlanishli siljishni nol va 10 mindan so'ng o'lchangan natijalar orqali aniqlanadi. 1937 yilda Djons statik sharoitlarda burg'ilash eritmasining suv ajratish ko'rsatkichini aniqlaydigan asbobni yaratdi. Ushbu asbob hozirgi kunlarda ham keng miqyosda qo'llanilib kelinmoqda va u «Baroid»

firmasining burg'ilash eritmalarining suv ajratish ko'rsatkichini aniqlovchi asbob nomi bilan tanilgan.

Burg'ilash eritmalarining eng ko'p ishlatiladigan turi bu chuchuk (texnik) suvdur. Ammo quduq devorlarini tashkil qiluvchi tog' jinslarini turg'un holatini va mahsuldor qatlamlarini tabiiy kollektorlik xossalarini asrab qolish kabi bir qancha savollar maxsus burg'ilash eritmalarining turini va tarkibini ishlab chiqishga asos bo'ldi. Dastlabki maxsus maqsadlar uchun yaratilgan burg'ilash eritmasi bu silikat-natriyli burg'ilash eritmasi hisoblanib, ushbu eritma yordamida yuqori qatlam bosimiga ega bo'lgan o'piriluvchan gil tog' jinslari burg'ilangan. Ushbu burg'ilash eritmasi 1930 yillarning o'rtalariga kelib keng miqiyosda qo'llanila boshlandi, lekin ohak bilan ishlov berilgan burg'ilash eritmasi yaratilib quduqlarni burg'ilash jarayonidan ishlatila boshlanilganidan so'ng esa, silikat natriyli burg'ilash eritmasidan voz kechildi. Shundan so'ng beqaror gil tog' jinslarini burg'ilash mo'ljallangan gipsli, yuqori kalsiyli, alyuminatli, xlor-kaliyli va boshqa burg'ilash eritmalarining turlari ishlab chiqilib burg'ilash amaliyotida qo'llanilib kelinmoqda.

Maxsus maqsadlar uchun mo'ljallangan burg'ilash eritmasining bir turi bu neft asosida burg'ilash eritmalaridir. Neft asosidagi burg'ilash eritmaları mahsuldor qatlamni ochish va quduqni yaxshilab o'zlashtirish, beqaror gil qatlamlari va tuz qatlamlarini burg'ilashda qo'llaniladi. Neft asosidagi burg'ilash eritmasining turlaridan biri bu neft emulsion burg'ilash eritmalaridir. Neft emulsion burg'ilash eritmaları ma'lum bir burg'ilash eritmasining sinfini hosil qilmaydi, chunki ular suv asosidagi turli turdagi burg'ilash eritmalarining xossalarini yaxshilovchi vosita hisoblanadi. Odatda bunday burg'ilash eritmalarining tarkibida 8 dan 15% gacha neft, asosan dizel yoqilg'isi bo'ladi.

Yengillashtirilgan burg'ilash eritmasining solishtirma og'irligi. Burg'ilash eritmasining zichligi quduq tubidagi va quduq devoridagi bosimga qarshi gidrostatik bosim hosil qiladi. Suyuq va qattiq fazalarning og'irligini hajmga nisbatan munosabati solishtirma og'irlik bilan ifodalanadi.

“Zichlik va solishtirma og'irlik” atamaları ko'pincha burg'ilash eritmalariga nisbatan qo'llaniladi. Ushbu atamalar bir xil ma'noni anglatmaydi.

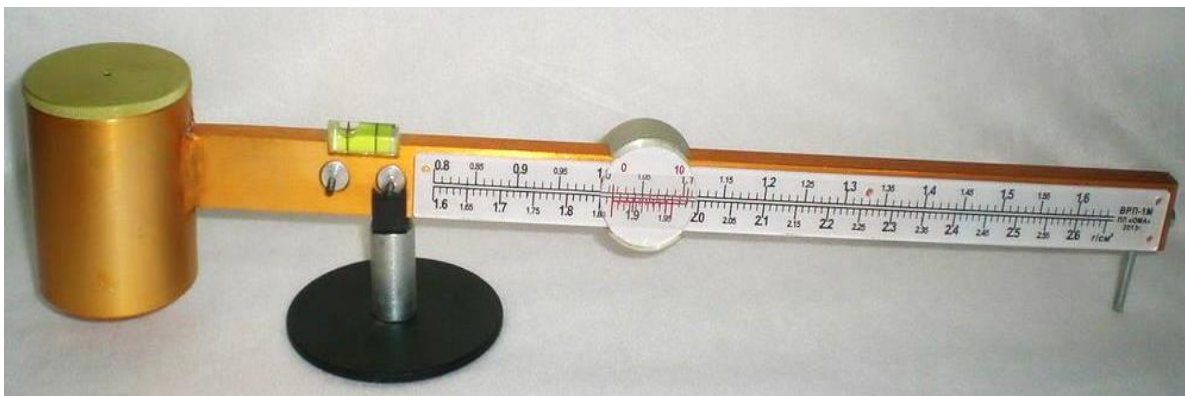
Solishtirma og'irlik – bu bir xil massa va hajm birliklarida o'lchanadigan modda og'irligining suv hajmining og'irligiga teng bo'lgan munosabatdir. Ushbu ko'rsatkichlarni aniq o'lchash uchun harorat kiritilgan.

“Solishtirma og'irlik $25^0/20^0\text{C}$ ” ko'rsatkichi suyuq yoki qattiq modda og'irligining hajmga nisbatan munosabatini ifodalab, 25^0C haroratda o'lchangan 20^0C haroratlardagi suvning hajmiga teng bo'lgan holat uchun. Ko'pincha suvning haroratining etaloni qilib 4^0C qabul qilingan, chunki 4^0C haroratda suv o'zining doimiy massasiga ega bo'ladi.

Zichlik. Qattiq yoki suyuq moddaning hajmga nisbatan og'irligidir: zichlik turli o'lchov birligidagi o'lchamli kattalik hisoblanadi. Aniqlik uchun harorat ham hisobga olinadi. Masalan suvning zichligi 4^0C haroratda $1,0 \text{ g/sm}^3$ yoki 1000 kg/m^3 ga tengdir. Zichlik va solishtirma og'irlik $1,0 \text{ sm}^3$ hajmda massa o'lchanayotganda son jihatdan bir xil bo'lib qoladi. $1,20 \text{ g/sm}^3$ zichlikdagi burg'ilash eritmasining solishtirma og'irligining hisobini ko'rib chiqamiz. Demak suvning og'irligi $1,0 \text{ sm}^3$ hajmni tashkil etadi, u holda solishtirma og'irlik:

$$\gamma = \frac{1,20 \text{ g/cm}^3}{1,0 \text{ g/cm}^3} = 1,20$$

Yengillashtirilgan burg'ilash eritmasining solishtirma og'irligi yoki zichligi areometrlar yoki piknometrlar yordamida o'lchanadi. Dala sharoitida ko'pincha yelkali tarozi VRP-1M (1-rasm), AG-1, AG-2 va AG-3PP areometrlari ishlatiladi.



1-rasm. Yelkali tarozi - plotnomer VRP-1M

Ushbu asboblarning ishlash prinsipi bir xil hajmdagi tadqiqot qilanayotgan eritma va suvning zichligini taqqoslashga asoslangan.

Yengillashtirilgan burg'ilash eritmalarining zichligini aniqlashda qo'llaniladigan yelkali tarozilar (1-rasm) asos, uchli tirgak, darajalangan richag, hajmiy idish, qopqoq, tayanchlar, havo pufakchali to'g'rilagich va reyterdan iborat. Darajalangan richagning bir uchiga hajmiy idish mahkamlangan. Idish va richag asos uchidagi uchli taglik tekisligiga perpendikulyar tekislikda yotadi va reyterni richag bo'yicha harakatlantirish orqali tenglashtiriladi.

Qovushqoqlik: Marsh viskozimetri burg'ilash eritmasining qovushqoqligini aniqlash uchun ishlatiladi. Fenn viskozimetri ba'zi hollarda (asosan statik siljish kuchlanishini (SSK) aniqlashda) Marsh viskozimetridan olingan ma'lumotlarni baholashda ishlatiladi.



2 - rasm. MLN-3 modelidagi Marsh viskozimetri va voronkasi

V-G viskozimetri ehtimoliy qovushqoqlikni, plastik qovushqoqlikni, statik siljish kuchlanishini va quyqum qattiqligini aniqlashga xizmat qiladi. Marsh viskozimetri (2 - rasm) diametri 152,4 mm va uzunligi 304,8 mm bo'lgan voronkadan iborat.

Voronkaning pastki qismiga silliq yuzali, uzunligi 50,8 mm ichki diametri dyuym bo'lgan trubka o'rnatilgan. Bu trubka voronka bilan birlashish qismida hech qanday o'zgarish hosil qilmaydi. 1/16 dyuym o'lchamli simto'r voronkaning ustidan pastga 3/4 dyuym masofada o'rnatiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Городнов В.Д. Буровые растворы. – М.: Недра, 1985-206 с.
2. Литяева З.А. Глинопоорошки для буровых растворов. М.: Недра, 1992-192 с.
3. Михеев В.Л. Технологические свойства буровых растворов – М.: Недра, 1979-239 с.
4. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. – Оренбург. Летопись. 2005. – 664 с.
5. Андресон Б.А., Маас А. Буровой раствор нового поколения. // Нефть и капитал. М. - 1997. - С. 93-94.
6. Ганджумян Р.А. Улучшение качества глинопоорошков для приготовления буровых растворов//Вестник ассоциации буровых подрядчиков №1, 2011. С. 25-27.

ДЕСТАБИЛИЗАЦИЯ ЭМУЛЬСИИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ТОВАРНОЙ НЕФТИ

О.О.Хамроев, А.А.Бабаев, М.О.Сатторов

Бухарский государственный техничекий университет

Аннотация: для получения товарной нефти потребуется разрушение сложных эмульсий в процессе обезвоживания нефти. Оптимальное ведение разрушения эмульсии достигается путем выявления многих факторов, влияющих на этот процесс, а также их правильного выбора.

Ключевые слова: нефть, эмульсия, деэмульсация, деэмульгатор, температура, расход, вода, соль.

Введение. Деэмульсация – это распад эмульсии сырой нефти на нефтяную и водную фазы. С технологической точки зрения производителя нефти интересуют три аспекта процесса деэмульсации:

- Скорость, с которой осуществляется это разделение.
- Количество воды, которое выходит из эмульсии после отделения.
- Качество отделяемой воды, то есть содержание остаточной нефти в воде.

То есть, подбирая деэмульгатор, стремятся добиться высокой скорости отделения, низкого содержания остаточной воды в нефти и низкого содержания нефти в воде.

Материалы и методы. Добытая нефть, как правило, должна соответствовать определенным спецификациям компании и спецификациям трубопроводов, например, согласно ГОСТ Р 51858—2020, нефть, подготовленная к транспортировке и/или использованию, должна содержать не более 0,5-1,0% масс. воды и не более 100, 300, 900 мг/дм³ (в зависимости от группы качества), не более 0,05% механических примесей. Этот стандарт может быть общим отраслевым или зависеть от спецификаций компании или требований к трубопроводу.

Соль нерастворима в нефти, при этом при обработке сырой нефти остается остаточная вода, для уменьшения коррозии и их отложения требуется низкое содержание основных осадков, воды и соли.

Основной задачей нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ) является удаление неорганических солей из сырой нефти до того, как они вызовут коррозию или другие

последствия, которые могут повредить оборудование на этих предприятиях. Соли удаляются путем промывки или обессоливания сырой нефти пресной водой с применением электрического поля на установках ЭЛОУ (электрообессоливающие установки).

Результаты. Как упоминалось ранее, эмульсии, добываемые на нефтяном месторождении, обладают определенной кинетической стабильностью, это связано с образованием межфазных пленок, препятствующих слиянию капель воды и отделению воды от нефти.

В таблице 1 показаны факторы, которые ускоряют разрушение эмульсии.

Таблица 1.

Факторы, ускоряющие разрушение эмульсии

Фактор	Поведение
Температура	Применение тепла способствует сепарации и ускоряет процесс разделения эмульсии за счет снижения вязкости нефти, увеличивает подвижность и скорость осаждения мелких капель воды, увеличивает вероятность столкновений капель и способствует их слиянию, увеличивает разницу в плотности жидкостей и т. д. Необходимо провести экономический анализ, чтобы учесть затраты на нагрев, сокращение времени очистки и количество сточных вод
Напряжение сдвига	Уменьшение напряжения сдвига снижает стабильность эмульсии. Это связано с тем, что высокое напряжение сдвига вредно, и его следует избегать, поскольку оно может вызвать бурное смешивание воды и нефти, что, в свою очередь, приведет к диспергированию капель (уменьшению их размеров)
Время пребывания в аппарате	Увеличение времени пребывания в отстойнике и/или сепараторе также приводит к увеличению эффективности сепарации и уменьшению количества остаточной воды в нефти. Однако необходимо учитывать, что это также приводит к высоким затратам на сепарационное оборудование
Удаление твердых частиц	Механические примеси имеют сильную тенденцию стабилизировать эмульсии, особенно если они присутствуют в виде мелких твердых частиц или смачиваются нефтью и водой. Удаление их или их источника иногда является всем, что требуется для устранения или уменьшения проблемы с эмульгированием. Смачиваемые нефтью твердые вещества стабилизируют эмульсии типа вода в нефти, а твердые вещества, смачиваемые водой, также могут стать смачиваемыми нефтью при наличии поверхности из сильнополярных материалов и могут также эффективно участвовать в стабилизации эмульсий типа вода в нефти
Контроль эмульгаторов	Эмульгаторы необходимы для стабилизации эмульсий, их контроль позволяет добиться эффективности дестабилизации эмульсии и ее разделения. Для борьбы с ними можно принять такие меры, как: тщательный выбор химических веществ (деэмульгаторов), которые закачиваются во время добычи нефти; избегание несовместимых смесей сырой нефти (несовместимые нефти или воды – смешение их

	приводит к осаждению органических и неорганических твердых веществ), использование диспергаторов для контроля осаждения асфальтенов и использование точечных восстановителей для контроля парафинов, нейтрализация эффекта стабильности пленки – бронирующего слоя мелких капель воды, с помощью деэмульгаторов
Реконструкция	Дополнительное отделение воды может быть достигнуто за счет модернизации существующего оборудования. Проблемы с эмульсией неизменно усугубляются после установки сепарационного оборудования, необходимого из-за старения месторождения, увеличения перебоев в водоснабжении, неадекватной конструкции оборудования и т. д.

Вывод. Все указанные факторы могут иметь место одновременно, при этом имея синергетический эффект.

Для разделения эмульсии на нефтяную и водную фазы необходимо разрушить межфазную пленку и вызвать тенденцию к слипанию капель, поэтому процесс дестабилизации или разрушения эмульсии напрямую связан с устранением межфазной пленки.

Список литературы

1. Савченков А.Л.. Химическая технология промышленной подготовки нефти. Учебное пособие. Тюмень. 2011. -180 с.
2. Маркин А.Н. Низамов Р.Э., Суховеров С.В. Нефтепромысловая химия: практическое руководство. Владивосток: Дальнука, 2011. -288 с.
3. Ёдгаров Н. Химические реагенты и материалы в нефтегазовом комплексе. Тошкент “VORIS - NASHRIYOT”, 2009.-520 с.
4. Тронов В.П. Промысловая подготовка нефти. Монография. - Казань: "Фэн", 2000. - 416 с.

КАДМИЙ СВОЙСТВА, ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И ПРОМЫШЛЕННЫЕ ИСТОЧНИКИ

*Чоршанбиев Шахрух Бахром ўгли, Ассистент
Эшонкулов Учқун Худойназар ўгли, (PhD) Доцент.
Каршинский государственный технический университет. Карши.г.*

Аннотация: Кадмий – редкий металл, применяемый в различных отраслях, включая металлургию, электронику и оборонную промышленность. Он используется в покрытиях, сплавах и аккумуляторах, обладает уникальными физико-химическими свойствами.

Ключевые слова: Кадмий, свойства, применение, защитное покрытие, сплавы, аккумуляторы, цинк, электропроводность, механические, свойства, рудные скопления, сульфид кадмия, легкоплавкие сплавы, оборонная промышленность, нейтронные поглотители, ракетные технологии, кадмиевые покрытия, руда, промышленное значение, электрод, водонепроницаемость, химическая стойкость, кадмиевые аккумуляторы, электронные устройства, плавка, технология переработки.

Кадмий сравнительно широко распространен в природе, но в очень малых концентрациях. Содержание его в земной коре около 1,1 10–5 %. Из-за сильного рассеяния он не образует самостоятельных рудных скоплений промышленного значения, а встречается в рудах тяжелых цветных металлов в виде примесей и извлекается из них как побочный продукт. Например, в производстве одной тонны цинка получают 2,27...2,7 кг кадмия. Был открыт в 1817 г. немецким ученым Ф. Стромейером.

Применение кадмия благодаря его ценным свойствам все время расширяется. За рубежом кадмий относят к категории стратегического сырья.

Большая часть кадмия (60 %) идет на кадмирование. Кадмий в качестве защитного покрытия обладает существенным преимуществом перед цинком и никелем, так как он более коррозионностоек, в тонком слое кадмий плотно связан с поверхностью металла и не отстает от нее даже при повреждениях. Если кадмированное изделие нагревать при температуре 150...200 °С в течение нескольких часов, то оно становится стойким против действия влаги и атмосферных осадков. К недостаткам кадмиевых покрытий относится их мягкость и отсутствие устойчивого серебристого блеска. Немало кадмия (20...25 %) идет и на приготовление сплавов.

Присадка кадмия к меди существенно повышает ее механические свойства. При прибавлении к электролитной меди от 0,5 до 1,2 % кадмия увеличивается ее сопротивление на разрыв больше чем в 2 раза, прочность на истирание – в 3 раза. Проволока из меднокадмиевого сплава обладает механическими свойствами фосфористой бронзы при сохранении 96 % электропроводности чистой меди. Добавка кадмия в подшипниковые сплавы (от 2,75 до 18 %) существенно снижает их коэффициент трения. Кадмий входит в состав многих припоев и легкоплавких сплавов. В припоях кадмий заменяет олово (1 г кадмия заменяет 3 г олова). Серию легкоплавких кадмиевых сплавов, имеющих температуру плавления от 60 до 300 °С, используют в замках для автоматического пожаротушения и электрических предохранителях.

Кадмий является хорошим раскислителем для сплавов алюминия, серебра и никеля. Сульфид кадмия – высококачественная краска, обладающая высокой кроющей способностью; имеет яркие оттенки: лимонно-желтый с оранжевым и красноватым оттенком. Краска устойчива к сернистому газу. Будучи прибавленным к резине, придает ей желтый цвет, не оказывая влияния на эластичность и прочность. Известен так называемый кадмиевый литопон – «кадмопон», получаемый посредством добавления сульфида бария к тщательно осветленному раствору сульфата кадмия. Кадмопон нашел применение в качестве краски и добавки к эмалям для придания им цвета слоновой кости или кремового. В настоящее время много кадмия используется для сооружения атомных реакторов, так как он оказался одним из лучших поглотителей нейтронов, и поэтому применяется для регулирования скорости ядерных реакций. Особенно широко применяются никелькадмиевые аккумуляторы. На всех американских спутниках аппаратура питалась от никелькадмиевых батарей.

Основные минералы кадмия: гренокит CdS , оттовит CdCO_3 – находятся в рассеянном состоянии и самостоятельных месторождений промышленного значения не образуют. Самородный кадмий в природе не встречается.

Наиболее богаты кадмием цинковые руды: в них содержится от сотых до десятых долей процента кадмия. В свинцовых и медных рудах концентрация кадмия не превышает сотых долей процента. В процессе пирометаллургической переработки цинковых руд

кадмий концентрируется в пылях, улавливаемых из газов спекательных машин (до 5 %) и в первых порциях пусьеры дистилляционных печей (до 10 %). Кроме того, при рафинировании цинка в ректификационных колоннах получают пусьеру, содержащую 40 % кадмия. На гидрометаллургических цинковых и литопонных заводах получают меднокадмиевые кеки, содержащие 3...12 % кадмия. При шахтной свинцовой плавке возгоняется и переходит в выносимую с газами из печи пыль, содержащую десятые доли процента кадмия. Аналогично ведет себя кадмий при плавке медных руд и концентратов.

Таким образом, сырьем для производства кадмия служат следующие полупродукты:

1) медно-кадмиевые кеки гидрометаллургических цинковых заводов; 2) кадмийсодержащие отходы литопонных заводов; 3) пыли и пусьеры цинковых дистилляционных заводов; 4) пыли медеплавильных заводов; 5) пыли свинцовых заводов.

На месте заключения: Кадмий это редкий металл с уникальными свойствами, широко используемый в различных отраслях промышленности, включая металлургию, электронику и оборону. Его главные применения включают защитные покрытия, сплавы, аккумуляторы и нейтронные поглотители. Кадмий добывается как побочный продукт при переработке цинковых и других руд.

Использованная литература

1. Ванюков А.В., Зайцев В.Я. Теория пирометаллургических процессов. М.: Металлургия, 1973. 504 с.
2. Валиев Х.Х., Романтеев Ю.П. Металлургия свинца, цинка и сопутствующих металлов. Алма-Ата: КазНТУ, 2000. 438 с.
3. Гордон Г.М., Пейсахов И.Л. Пылеулавливание и очистка газов. М.: Металлургия, 1968. 499 с.

ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ СТРАН ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Курбонова Шахзода Ёкубжон кизи

Магистрант 2-курса направления «Международные товарно-сырьевые и энергетические рынки» Ташкентского филиала МГИМО МИД России

Аннотация. В данной статье подробно описаны проблемы интеграции стран Центральной Азии в глобальные энергетические цепочки. Рассчитаны возможности каждой страны ЦА в энергетическом пространстве региона.

Ключевые слова: энергетика, нефтепровод, газопровод, месторождения, регион.

Введение. Энергетика и проблемы пользования водой и обеспечения безопасности, стали традиционными вопросами во внутривнутриполитическом курсе государств Центральной Азии, они же зачастую определяют внешние связи и процессы, протекающие в регионе.

В современном мире регион Центральной Азии (ЦА) включает в себя пять стран — Казахстан, Киргизию, Таджикистан, Туркмению и Узбекистан — и простирается с запада на восток от Каспийского моря до Китая, с севера на юг от Российской Федерации до Афганистана.

Методы научного исследования. При решении поставленных задач применены структурно-системный подход, метод классификации, сравнительный и статистический анализ, индукции и дедукции, экстраполяции, обобщение, экономико-математическое моделирование, а также эмпирические и логические методы.

Результаты. Контроль над нефтегазовыми регионами, к числу которых относится и ЦА, становится одним из ключевых условий политического и экономического влияния в мире. Минеральная база почти всех стран ЦА относительно богата. Безусловно, лидером является Казахстан, его минерально-сырьевая база включает самый широкий в регионе набор полезных ископаемых (топливных, рудных, неметаллических), и уровни добычи по большинству их видов достаточно велики. В Узбекистане есть газ и золото, в Туркмении — газ, в Киргизии и Таджикистане — золото и уран. Приведем статистику производства энергии по видам ресурсов¹² (рис. 1).

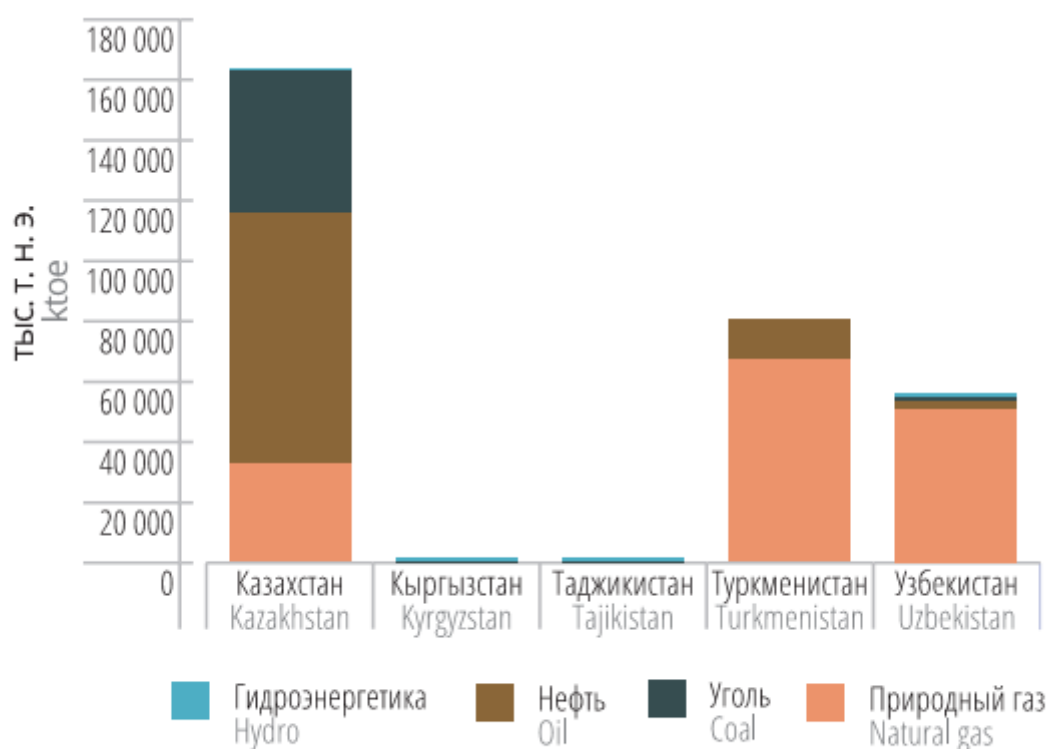


Рис. 2. Производство энергии по видам ресурсов [1]

Огромное внимание к новым трубопроводным проектам проявляли американские и европейские нефтегазовые компании. Более всего это касалось Азербайджана и Туркмении, располагающих значительными запасами газа, и Казахстана, обладающего крупнейшими нефтяными месторождениями¹³. По объему привлекаемых капиталовложений Казахстан лидирует среди стран ЦА.

¹² Статистический обзор энергосектора в Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане, Туркменистане и Узбекистане // Energy and Development in Central Asia : [web-portal], URL: <https://asiapacificenergy.org/> (mode of access: 11.01.2019).

¹³ Рахматулина Г. Проблемы энергетического взаимодействия стран Центральной Азии: некоторые пути решения вопроса // Центральная Азия и Кавказ : [интернет-журн.]. 2007. № 4 (52). URL:

Через территорию Казахстана проходит один из основных газопроводов «Средняя Азия — Центр» (САЦ), позволяющий поставлять узбекский и туркменский газ в Россию, на Украину, в страны Закавказья. Узбекистан — транзитная страна для туркменского газа, а Казахстан — для узбекского. Главным приоритетом экономической политики наиболее богатых нефтью и газом стран региона является наращивание экспорта углеводородов на внешние рынки, причем экспорт этот имеет ярко выраженную тенденцию к увеличению.

Обсуждение. Особую роль в политико-энергетическом сотрудничестве в ЦА играют два крупнейших государства Евразии — Россия и Китай. Высокий политический формат российско-китайского стратегического партнерства дает двум державам определенные возможности как для оперативного маневра на энергетическом поле региона, так и для более эффективной «конвертации» энергетики в политические преимущества. При этом он (высокий политический формат) не может автоматически ликвидировать все коммерческие конкурентные нестыковки в вопросах углеводородного сотрудничества. Интересы России и Китая в Центрально-Азиатском регионе являются не только поводом к позитивному взаимовыгодному сотрудничеству, но и сферой конкуренции двух держав, претендующих на влияние в ЦА. Еще одним стратегически важным партнером может стать Индия после реализации проекта ТАПИ¹⁴. Его проектная мощность составляет 33 млрд м³ газа год¹⁵.

В целом можно выделить четыре уровня политико-энергетического интереса к региону Центральной Азии:

- 1) страновой — страны ЦАР и Каспия (Туркмения, Азербайджан, Россия, Иран, Казахстан, Узбекистан), пытающиеся решить внутренние проблемы за счет поставок энергосырья на мировой рынок;
- 2) субрегиональный — субрегиональные лидеры (Россия, Иран, Китай, Турция) стремящиеся максимально укрепить стратегические позиции в регионе;
- 3) регионально-евразийский — страны зоны транзита (Россия, Киргизия, Таджикистан, Иран, Китай, Турция, Грузия, Армения, Украина, Румыния, Болгария и др.), которые пытаются извлечь дивиденды из транспортировки энергосырья по их территории;
- 4) глобальный — крупные мировые игроки (США, ЕС, Россия, Китай), рассматривающие Центрально-Азиатский и Каспийский регионы как элемент геополитической борьбы за контроль над нефтегазовыми ресурсами, обустройство стратегических коммуникаций и маршрутов вывоза нефти и газа на внешние рынки и выстраивание многоуровневой системы гарантий своих интересов в регионе.

Заключение. Успешная интеграция Центральной Азии в глобальные энергетические цепочки требует комплексного подхода, включая диверсификацию источников, региональное сотрудничество и внимание к экологическим аспектам. Только совместными усилиями можно добиться устойчивого и безопасного энергетического будущего для региона.

<https://cyberleninka.ru/article/n/problemny-energeticheskogo-vzaimodeystviya-stran-tsentralnoy-azii-ne-kotorye-puti-resheniya-voprosa> (дата обращения: 21.02.2019).

¹⁴ ТАПИ — строящийся магистральный газопровод протяженностью 1 735 км из Туркмении в Афганистан, Пакистан и Индию.

¹⁵ Газопровод Тапи // Neftegaz.ru : [интернет-портал]. URL: [https:// neftegaz.ru/tech_library/view/4991-Gazoprovod-TAPI](https://neftegaz.ru/tech_library/view/4991-Gazoprovod-TAPI) (дата обращения: 23.02.2019).

Список использованной литературы.

1. Эксперт: энергетическое будущее Центральной Азии в совместных проектах. <https://e-cis.info/news/566/122546/?ysclid=m9dywdv8f4471841133>
2. Статистический обзор энергосектора в Казахстане, Кыргызстане, Таджикистане, Туркменистане и Узбекистане // Energy and Development in Central Asia : [web-portal], URL: <https://asiapacificenergy.org/> (mode of access: 11.01.2019).
3. Рахматулина Г. Проблемы энергетического взаимодействия стран Центральной Азии: некоторые пути решения вопроса // Центральная Азия и Кавказ : [интернет-журн.]. 2007. № 4 (52). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-energeticheskogo-vzaimodeystviya-stran-tsentralnoy-azii-ne-kotorye-puti-resheniya-voprosa> (дата обращения: 21.02.2019).
4. Газопровод Тапи // Neftegaz.ru : [интернет-портал]. URL: https://neftegaz.ru/tech_library/view/4991-Gazoprovod-TAPI (дата обращения: 23.02.2019).

ВЫБОР КОНСТРУКЦИЙ КАМНЕЗАЩИТНЫХ ГАЛЕРЕЙ В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ

Алимардонов А.М., Ахмаджонов М.С.

Таджикский технический университет имени акад. М.С.Осими

Очилдиев О.Ш.

Термезского государственного университета инженерии и агротехнологий

В статье предложены конструкции камнезащитных и лавинозащитных галерей, в условиях антисейсмического проектирования и аэродинамики лавин.

Ключевые слова: конструкция, лавинозащитные галереи, скорость лавин, сейсмостойкость, трассы, грунтовая насыпь.

TOSHDAN HIMOYA QILISH GALEREYALARI UCHUN DIZAYNLARNI TANLASH SEYSMIK HUDUDLARDA

Maqolada toshni himoya qilish va ko'chkidan himoya qiluvchi galereyalarni loyihalash bo'yicha takliflar, antiseysmik dizayn va qor ko'chkilarining aerodinamikasi sharoitida.

Kalit so'zlar: dizayn, qor ko'chkisidan himoya qiluvchi galereyalar, qor ko'chkisi tezligi, seysmik qarshilik, marshrutlar, tuproqli qirg'oq.

SELECTION OF STONE PROTECTION GALLERY STRUCTURES IN SEISMIC AREAS

The paper proposes designs of stone and avalanche protection galleries, under conditions of antiseismic design and avalanche aerodynamics.

Key words: design, avalanche protection galleries, avalanche velocities, seismic resistance, routes, ground embankment.

Введение. В Таджикистане горы часто возвышаются до 7000 м, а высота снежного покрова может достигать 4-5 м. Лавиноопасные районы занимают около 75% территории

страны. К примеру, в публикации Ашурова Н. и др. (1999) было упомянуто от 30000 до 40000 лавиноопасных участков Таджикистана. Распространение и риск лавин на территории Таджикистана изучено еще недостаточно полно, за исключением районов, где проводятся специальные лавинные изыскания (перевалы Анзоб, Шахристан) и риск схода лавин достаточно хорошо известен.

Следует отметить, что лавины образуются во всех горных районах, где имеются крутые склоны и выпадает достаточное количество снега. Несмотря на то, что причины формирования лавин хорошо известны, спрогнозировать их сход часто оказывается невозможным. Внезапность этого природного явления очень часто приводит к гибели людей и разрушению сооружений инфраструктуры. Известны случаи, когда снежные лавины полностью разрушали жилые постройки, например, в населенных пунктах Джиргиталь, Хоит, Гарм, Шугнан и др., повреждали мосты и останавливали транспортные передвижения в течение длительного периода. Примером этого могут быть дороги к южному входу тоннеля «Истиклол», к перевалам Анзоб, Шахристон и Хабуробод.

В последние годы наблюдается резкое возрастание объема перевозок через горные перевалы, в результате чего требования к безопасности перевозок через них стали более строгими, возникла необходимость в бесперебойном движении транспорта и исключения сезонности эксплуатации дорог. В связи с этим строительство лавинозащитных и камнезащитных галерей на автомобильных и железных дорогах получают все большее применение несмотря даже на высокую сметную стоимость и тяжелые условия строительства. Так на автодорогах **Хорог – Мургаб, Хорог – Ишкашим, Вандж - Хорог, Куляб - Дарваз, Душанбе - Ляхш, Душанбе - Сангвор, Душанбе - Рашт, Душанбе - Худжанд**, из-за обильных осадков сохраняется высокая степень опасности схода снежных лавин, где есть уже построенные и вновь строящиеся лавинозащитные галереи, которые дополнительно ограждают дороги камнепада. Исследование работы конструкций этих сооружений указывает на допущение ряда недостатков не только, но и в технологических процессах возведения самого сооружения. Обследования эксплуатируемых сооружений указывают недостаточную точность расчетов.



Рисунок 1. Схода снежных лавин на автодороги Душанбе - Худжанд



**Рисунок 2. Камнепады на 94-95 километре
автомобильной дороги Вахдат-Рашт-Ляхш**

Материалы и методы исследования

В настоящее время на автодорогах Душанбе - Худжанд построено более 23 противолавинных галерей, а также многочисленные подпорные стены. Все эти существующие сооружения были построены в основном во время реабилитации трассы. Последняя стадия работ была завершена в 2013 году, когда было сдано в эксплуатацию транспортной тоннель Шахристан протяженностью 5200 м.

Следует отметить, что по оценкам экспертов по реконструкции автодороги Душанбе-Худжанд-Чанак китайской компанией China Road было принято решения по выбору местоположения, типам конструкций и протяженности противолавинных галерей и было построено более 23 противолавинных галерей, общая протяжённость которых составила 3560,0 метров.

Необходимо отметить, что эксплуатация уже построенных противолавинных галерей, на незавершенность и недостаточную протяженность этих сооружений. Кроме этого, по заключения эксперта дорожного строительства инженера - проектировщика А. Холикова и результатов наблюдений, построенные на этом участке противолавинные галереи не обеспечивают безопасность проезда транспортных средств.

По результатам обследования проведенных в январе-феврале месяце 2017 года специалистами из Минтранса, Комитета архитектуры и строительства, Комитета по ЧСиГО, Комитета охраны окружающей среды, Агентства по гидрометеорологии и других заинтересованных ведомств, на рассматриваемых участках лавин было уточнено их количество и места их схода, также было выявлена необходимость строительства новых противолавинных галерей и их реконструкция и удлинение существующих сооружений.

В 2017 году при обследовании, проведенном рабочей группой на этом участке было выявлено более 78 случаев разрушения схода лавин, протяженностью 9225 м.

Конструкции противолавинных галерей должны обеспечивать надежность движения подвижного состава железных дорог по минимальным эксплуатационным расходам на их содержание. Выбор конструкции противолавинных галереи зависит от крутизны склонов, что влияет на скорости схода снежных лавин, а также от устойчивости грунтов склона, уровне грунтовых вод и уровне прохождения трассы дороги от дна ущелья.

Результаты исследования и обсуждения

Конструктивные решения, принимаемые при проектировании противолавинных галерей, должны обеспечивать надежность и долговечность этих сооружений, высокую производительность труда при строительстве минимальные затрат при эксплуатации, а также соблюдения требования ТП 101-70, учитывать возможности максимального использования местных материалов и предусматривать индустриализацию строительства на базе современных средств комплексной механизации строительного производства.

Существенное влияние на конструкции противолавинных галерей оказывает воздействие сейсмичности района происхождения трассы. Также опасны лавины в горах, а горные районы все являются сейсмоактивными. Конструкции противолавинных галерей по сейсмичности требуют более легких и эластичных типов, которые испытывают наибольшие деформации без разрушения всего сооружения. Для конструкции противолавинных галерей предпочтительны скальные или полускальные основания. Однако, обеспечение сейсмостойчивости таких сооружений будет очень дорого, по технологиям сложно, что связано с экономическими расходами, как при их строительстве, также при эксплуатации.

По скорости движения снежные лавины делятся на скоростные и завальные.

Скоростные снежные лавины имеют скорость до 150 км/ч, а завальные снежные лавины просто обрушаются на полотна дороги до конца своего движения. Для людей и транспорта всегда опасными являются те или другие лавины, можно отметить, что более опасными являются снежные лавины на скоростном участке движения, так как горизонтальная составляющей действия лавины велика.

Экономическое обоснование целесообразности конструкций галерей с учетом сейсмических сил приемлемыми являются для завальных лавин консольных галерей (рисунок 1,2,3). Более сложные трудоемкими при скорости схода снежных лавин от 40 до 50 км/ч являются балочно-консольные (рисунок 4) и балочные (рисунок 5) типы галерей. Приведенные все типы конструкций галерей являются открытыми, то есть в низовых колоннах имеют пустоты. Следует отметить, что при большой скорости более 60 км/ч, сход снежных лавин создает на проезжей части вакуум и тем больше, чем больше его скорость. Это представляет опасность для подвижного состава, автомобилей а также транспортных средств которые ударились о колонны галерей и опрокидывались. Для безопасности в таких ситуациях рекомендуется проектирование арочной галереи закрытого типа (рисунок 6). Рекомендуемые типы галерей арочных конструкций дешевле балочных на 30%. Кроме этого, предлагаемые нами конструкции распорных усилий арки воспринимает пол, который испытывает растягивающие усилия, находясь в предварительном напряженном состоянии (растягивающем), упрочняя ее, также предоставляет возможность сократить толщину проезжей части на 20%. Также фундаменты для наружной части арки снижаются на 50%. Динамическая жесткость такой галереи очень высока, а собственный вес значительно ниже других конструкций галерей, что обеспечивает её высокую сопротивляемость сейсмическим силам. Она обладает необходимой эластичностью, что позволит избежать повреждений этой конструкции при землетрясении.

Предлагаемая арочная конструкция галереи дает возможность использовать полностью сборный вариант, что необходимо при строительстве на высоте более 3000м, где разреженная атмосфера в отрицательном отношении действует на ручной труд, что имело место на практике при строительстве лавинозащитной галереи на автодороге Ош-

Хорог (высота более 3500 м). При прохождении дороги в «полке» (рис. 7) для предотвращения оползня приходится проектировать подпорные стенки, которые требуют мощного фундамента, так как по существу являются консольными сооружениями вертикальной планировки. Однако эти подпорные стенки при всей дороговизне не обеспечивают защиту от камнепада и падающих с высоты лавин. Применение арочных галерей на таких участках позволяет сохранить природное равновесие, так как активное давление грунта воспримет конструкция галереи. Если учесть при этом снижение эксплуатационных расходов по очистке полотна дороги от камней и возможного повреждения верхнего строения путей или дорожного покрытия, а также от завала снегом, то экономическая целесообразность закрытых галерей не вызывает сомнений.

При проектировании галерей, конструкция которых возвышается над плоскостью прохождения лавины, необходима защита от самой лавины (рис. 8). Ширина защитной дамбы зависит от скорости движения лавины и высоты галереи; т.е.

$$L = 0,2V + 2,3H, \quad (1)$$

где: V – скорость движения лавины, км/час; H – высота галереи, м.

Из уравнения (1) следует, что если лавина при подходе к конструкции галереи теряет скорость и приближается к нулю, то галереи от раздавливания для защиты следует иметь грунтовую защитную насыпь, толщиной равной второй части уравнения.

Выводы:

Результаты этой научной работы были получены с использованием машины центробежного моделирования в Институте механики и сейсмостойкости сооружений им. Академика М.Т. Уразбаева. Модели галерей были смоделированы по динамической жесткости из металла, а действие снежной лавины моделировалась из пылеватых частиц лессового грунта и бентонитовой глины. Нами была использована динамическая теория подобия академика А.Г. Назарова, которая подробно изложена в [1].

Часть вопросов проблемы сейсмостойкости лавинозащитных галерей изложена в монографиях [2,3], а результаты этой работы позволяют утверждать об одном крупном цикле решения проблемы - выбора конструкций галерей.

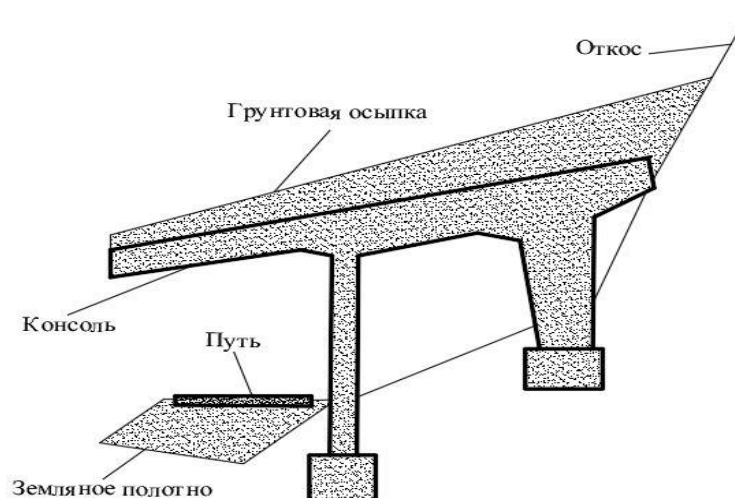


Рисунок 1. – Наклоненная консольная галерея

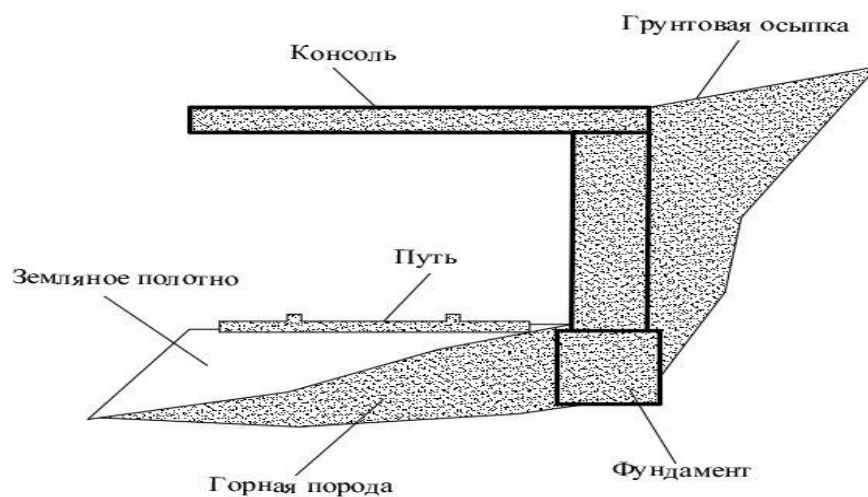


Рисунок 2. – Консольная галерея с одной опорой



Рисунок 3. – Консольная галерея с центральной опорой

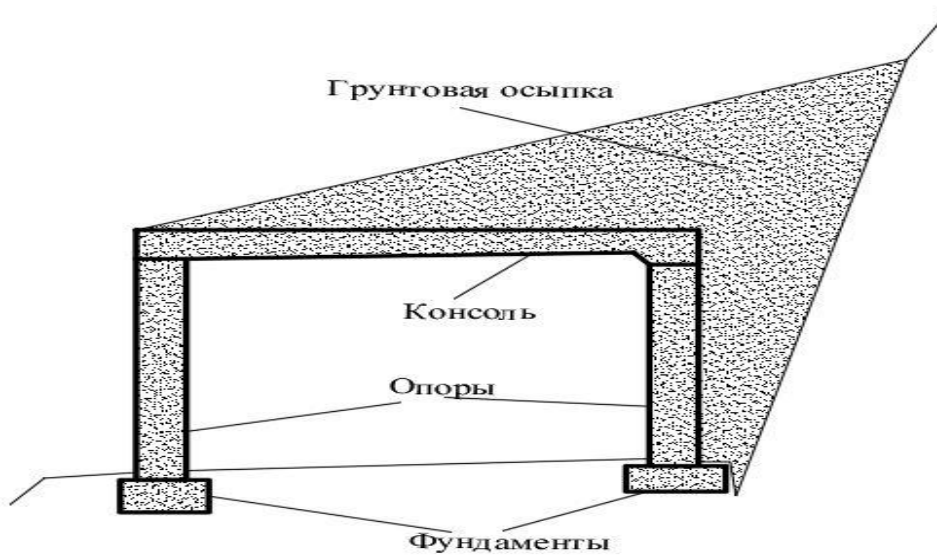


Рисунок 4. – Балочно-консольная галерея

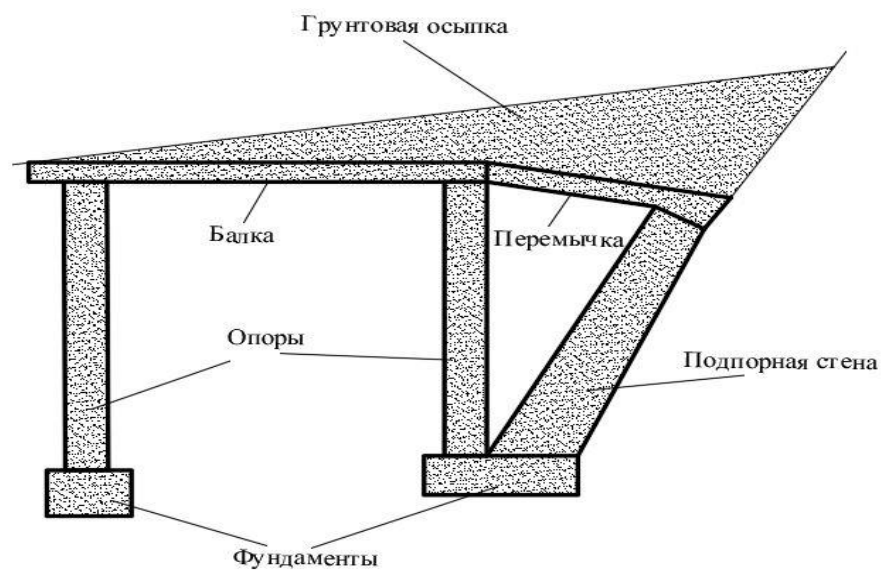


Рисунок 5. – Балочная галерея

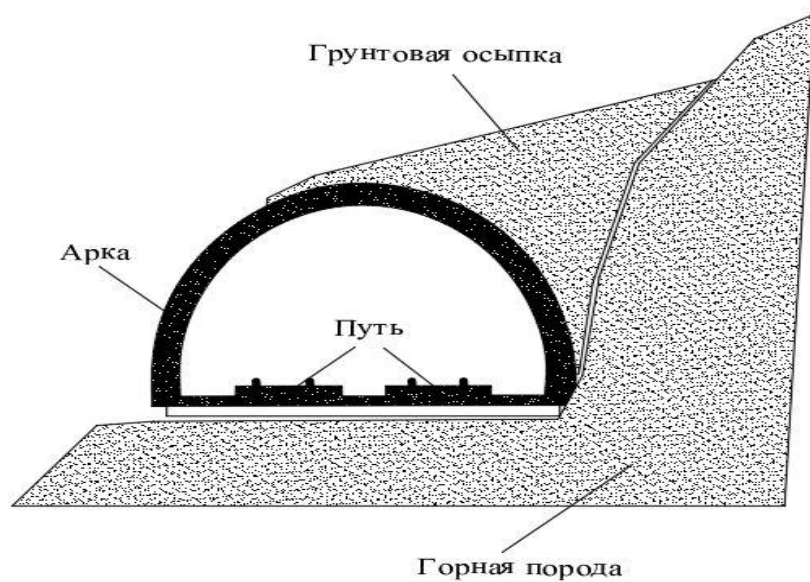


Рисунок 6. – Арочная галерея

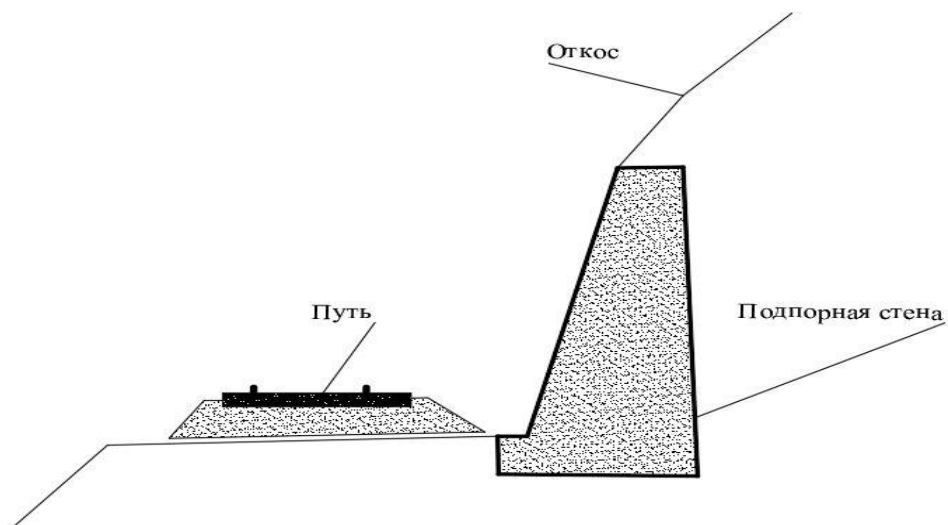


Рисунок 7. – Дорога, проходящая в «полке»

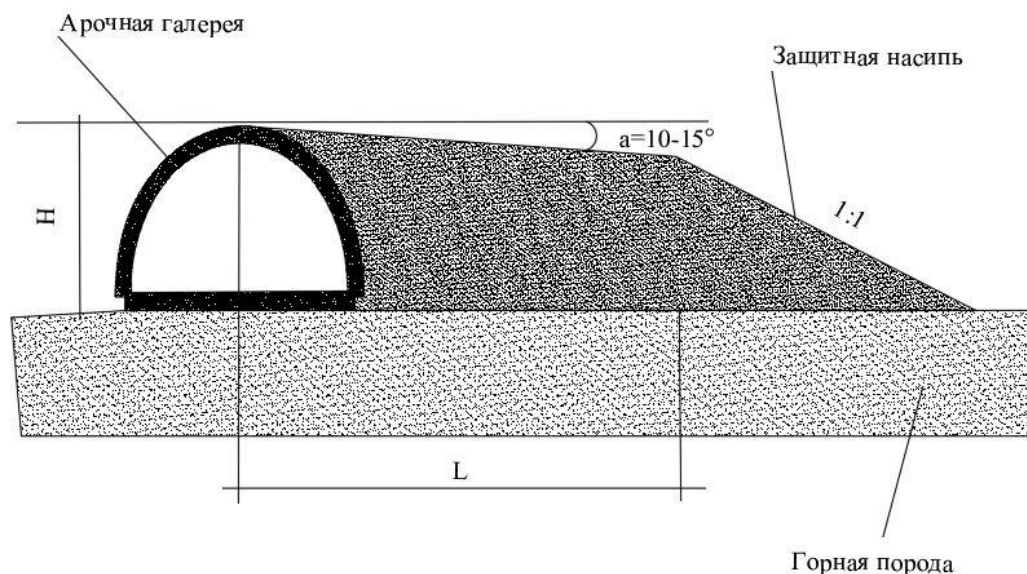


Рисунок 8. – Новая арочная галерея с защитной насыпью

Литература

1. Абдужабаров А.Х. Сейсмостойкость автомобильных и железных дорог [Текст] / А.Х.Абдужабаров // КАСИ, - Бишкек, 1996. – 226 с.
2. Иманалиев Т.Б. Сейсмостойкость лавинозащитных галерей [Текст] /Т.Б.Иманалиев // КГУСТА. - Бишкек, 2005. – 147 с.
3. Иманалиев Т.Б. Сейсмостойкость искусственных сооружений [Текст] / Т.Б.Иманалиев // - Бишкек: Илим, 2010. – 211 с.
4. Абдужабаров А.Х. Конструкции противолавинных галерей с учетом скорости лавин и сейсмичности района [Текст] / А.Х.Абдужабаров, Т.Б.Иманалиев // КГУСТА. – Бишкек, 2010, №1(27). – С. 31-36.
5. Абдужабаров А.Х. Сейсмостойкость дорожных водопропускных трубы и подземных переходов [Текст] / А.Х. Абдужабаров, Н.М. Хасанов // - Бишкек, Вестник, 2013. - № 3.- С.101-104.
6. Хасанов Н.М. Абдужабаров А.Х. Обеспечение безопасности людей в транспортных тоннелях при чрезвычайных ситуациях [Текст] / Н.М.Хасанов, А.Х. Абдужабаров, // Вестник, КГУСТА №3(57). - Бишкек: 2017. -С.123-126.

Сведения об авторах:

Алимардонов Алишер Менгалиевич - Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими, ассистент кафедры «Основания, фундаменты и подземные сооружения». Адрес: 734042, г.Душанбе, проспект академиков Раджабовых 10.

Ахмаджонов Мирзоанвар Солижонович - Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими, магистр кафедры «Основания, фундаменты и подземные сооружения». Адрес: 734042, г.Душанбе, проспект академиков Раджабовых 10.

Information about the authors: **Alimardonov Alisher Mengalievich** - Tajik Technical University named after academician M.S.Osimi, assistant of the chair “Foundations, foundations and underground structures”. Address: 734042, Dushanbe, 10 Rajabov Academicians Avenue.

Akhmadjonov Mirzoanvar Solijonovich - Tajik Technical University named after academician M.S.Osimi, Master of the chair "Foundations, bases and underground structures". Address: 734042, Dushanbe, 10 Rajabov Academicians Avenue.

ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РАСЧЕТ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ В СЕЙСМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Хасанзода Н.М., Джуракулов М.Р.

Таджикский технический Университет им. М.С. Осими

Холияров Т.Ч. Термезского государственного университета инженерии и агротехнологий

Аннотация

В статье изложены особенности проектирования и расчета свай и свайных фундаментов в сейсмических условиях. На цифровом примере приведены расчеты несущей способности свай с учетом сейсмического воздействия.

Ключевые слова: свай, фундаменты, расчет, бурозабивные, буронабивные, просадочности, грунты, сейсмичность, несущей способность, сопротивление грунта.

QOZIQLARNI LOYIHALASH VA HISOBLASH SEYSMIK SHAROITLARDA ASOSLAR

Maqolada seysmik sharoitda qoziqlar va qoziq poydevorlarini loyihalash va hisoblash xususiyatlari ko'rsatilgan. Raqamli misol seysmik ta'sirni hisobga olgan holda qoziqlarning yuk ko'tarish qobiliyatini hisoblashni ko'rsatadi.

Kalit so'zlar: Qoziq, poydevor, hisoblash, burg'ulash, burg'ulash, cho'kish, tuproq, seysmiklik, yuk ko'tarish qobiliyati, tuproq qarshiligi.

DESIGN AND CALCULATION OF PILE FOUNDATIONS FOUNDATIONS IN SEISMIC CONDITIONS

The article describes the peculiarities of design and calculation of piles and pile foundations in seismic conditions. The numerical example shows calculations of pile bearing capacity taking into account the seismic effect.

Key words: Piles, foundations, calculation, bored piles, bored piles, subsidence, soils, seismicity, bearing capacity, soil resistance.

Введение

Свайные фундаменты за последние десятилетия нашли в республике Таджикистан широкое применение. При этом, однако, основной объем свайных работ приходится на забивные сваи.

В последние годы, в связи с ростом количества строительных объектов с большими сосредоточенными вертикальными и горизонтальными нагрузками, а также более

интенсивным освоением районов и площадок со слабыми и просадочными грунтами появилась тенденция к увеличению применения буронабивных свай.

Буронабивные сваи применяются при строительстве в районе распространения просадочных грунтов, возведение высотных зданий в крупных городах страны и при сооружении ряда крупных тепловых электростанций. Крупнейшим объектом, на котором почти все фундаменты выполнены на буронабивных сваях, является Камский автомобильный завод.

Буронабивные сваи, по сравнению с забивными, имеют ряд преимуществ и позволяют:

- изготавливать их непосредственно на строительной площадке;
- более полно использовать материал ствола при устройстве уширенной пяты или при опирании свай на глубокозалегающие скальные грунты;
- прорезать, если это необходимо, слои с крупными твердыми включениями и грунты, забивка свай в которые затруднена;
- передавать большие сосредоточенные нагрузки на малые количества свай, т.е. на относительно малую площадь в плане;
- исключать армирование свай по всей длине или в нижней ее части и др.

Материалы и методы исследования

Проектирование свайных фундаментов в сейсмических условиях регламентируется СП 24.13330.2011 «СНиП 2.02.03-85- Свайные фундаменты» и СП 14.13330.2011 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах».

Для свайных фундаментов в сейсмических районах возможно применение свай всех видов, кроме свай без поперечного армирования и булавовидных. Не допускается также применение бетонных свай, т.е. свай, не имеющих арматурных каркасов по всей длине свайного ствола.

При проектировании свайных фундаментов в сейсмических районах опирание конца свай следует предусматривать на скальные, крупнообломочные грунты, пески плотные и средней плотности и глинистые грунты с показателем текучести $I_L \leq 0,5$. Опирание нижних концов свай на рыхлые водонасыщенные пески, глинистые грунты с показателем текучести $I_L > 0,5$ не допускается. Погружение свай в грунт в сейсмических районах должно быть не менее 4 м, а при наличии в основании нижних концов свай водонасыщенных песков средней плотности - не менее 8 м [1,3] .

Ростверк свайного фундамента под несущими стенами здания в пределах отсека должен быть, как правило, непрерывным и расположенным в одном уровне. Верхние концы свай должны быть жестко заделаны в ростверк на глубину, определяемую расчетом, учитывающим сейсмические нагрузки. Устройство безростверковых свайных фундаментов не допускается. При строительстве на косогорах ростверк в пределах отсека допускается выполнять в виде единой монолитной железобетонной конструкции плиты или перекрестных лент.

При расчете несущей способности свай значения расчетных сопротивлений грунта под нижним концом R и по боковой поверхности f_l умножаются на понижающие коэффициенты условий работы (сейсмичности) основания γ_{eq1} и γ_{eq2} , приведенные в СНиП II-7-81*. Эти коэффициенты могут быть определены также по результатам испытаний свай и свайных фундаментов имитированными сейсмическими воздействиями. Кроме

того, сопротивление грунта на боковой поверхности сваи f_i до глубины h_d принимается равным нулю.

Расчетную глубину h_d , до которой не учитывают сопротивление грунта на боковой поверхности, определяют по формуле (1), но принимают не более $3/\alpha_\varepsilon$ [1,3].

$$h_d = \frac{a_1(H + \alpha_\varepsilon a_3 M)}{b_p \left(\frac{a_2}{\alpha_\varepsilon} \gamma_I \operatorname{tg} \phi_I + c_I \right)}, \quad (1)$$

где a_1, a_2, a_3 — безразмерные коэффициенты, равные соответственно 1,5; 0,8 и 0,6 при высоком ростверке и для отдельно стоящей сваи, 1,2; 1,2 и 0 — при жесткой заделке сваи в низкий ростверк;

H, M — расчетные значения соответственно горизонтальной силы, кН, и изгибающего момента, кН·м, приложенных к свае в уровне поверхности грунта при особом сочетании нагрузок с учетом сейсмических воздействий;

α_ε — коэффициент деформации, 1/м;

b_p — условная ширина сваи, м, принимаемая равной: для свай с диаметром стволов 0,8м и более $b_p = d + 1$; для остальных размеров сечений свай $b_p = 1,5d + 0,5$, где d — диаметр круглого или сторона прямоугольного сечения сваи.

γ_I — расчетное значение удельного веса грунта, кН/м³, определяемое в водонасыщенных грунтах с учетом взвешивающего действия воды;

ϕ_I, c_I — расчетные значения соответственно угла внутреннего трения, град., и удельного сцепления грунта, кПа.

Расчетная глубина h_d определяется снижением значения расчетного угла внутреннего трения ϕ_I для расчетной сейсмичности 7 баллов — на 2°, 8 баллов — на 4°, 9 баллов — на 7°.

Коэффициент деформации α_ε определяется по формуле (2)

$$\alpha_\varepsilon = \sqrt[5]{\frac{K b_p}{\gamma_c E I}}, \quad (2)$$

где E — модуль упругости материала сваи, кПа;

I — момент инерции поперечного сечения сваи, м⁴;

b_p — условная ширина сваи, принимаемая равной: для свай с диаметром стволов 0,8м и более $b_p = d + 1$; для остальных размеров сечений свай $b_p = 1,5d + 0,5$; где d — диаметр круглого или сторона прямоугольного сечения сваи, м.

γ_c — коэффициент условий работы (для отдельной сваи $\gamma_c = 3$);

K — коэффициент, кН/м⁴, принимаемый в зависимости от вида окружающего сваю грунта.

Результаты исследования и обсуждения

Пример. Определить несущую способность забивной железобетонной сваи по прочности грунта с учетом сейсмического воздействия. Свая длиной 7,0м, сечением 35х35см² погружена в грунт дизельным молотом. Длина погруженной части сваи (от дна котлована до нижнего конца) составляет 6,6м. Соединение сваи с ростверком — жесткое, что исключает возможность поворота головы сваи. На сваю действует горизонтальная нагрузка $H=55$ кН, приложенная на уровне поверхности котлована. Изгибающий момент —

отсутствует ($M=0$). Грунтовые условия строительной площадки и расчетная схема сваи представлены на рисунке. Расчетная сейсмичность – 8 баллов.

Решение. Несущую способность сваи определим по формуле (8) СНиП 2.02.03-85- «Свайные фундаменты». Принимая коэффициенты $\gamma_c=1,0$; $\gamma_{cr}=1,0$; $\gamma_{cf}=1,0$ назначим понижающие коэффициенты γ_{eq1} и γ_{eq2} к значениям R и f_i , учитывающие сейсмическое воздействие [1].

Итак, для расчетной сейсмичности 8 баллов имеем:

- для супеси с $I_L=0,41$ - $\gamma_{eq2} = 0,8$;
- для мелкого песка - $\gamma_{eq2} = 0,85$;
- для глины с $I_L=0,23$ - $\gamma_{eq2} = 0,8$;
- для глины с $I_L=0,23$ - $\gamma_{eq1} = 0,9$;

По СНиП 2.02.03-85- «Свайные фундаменты» находим расчетное сопротивление грунта R под нижним концом сваи. При глубине погружения нижнего конца сваи – 9,0м и для глины с $I_L=0,23$ имеем $R = 4300$ кПа. С учетом понижающего коэффициента (коэффициента сейсмичности) - $R = 4300$ кПа.



Рисунок 1. Расчетная схема сваи

Расчетную глубину h_d , до которой не учитывают сопротивление грунта на боковой поверхности сваи, определяем по формуле (8.1). Входящие в формулу коэффициенты a_i принимаем: $a_1=1,2$; $a_2=1,2$; $a_3=0$, как для сваи с жесткой заделкой сваи в ростверк.

В соответствии с требованиями [1] расчетное значение угла внутреннего трения грунта φ_1 для 8-балльной зоны уменьшим на 4^0 . Принимая среднее значение φ_1 для супеси и песка мелкого $\varphi_1=(21+28)/2=24,5^0$ находим $\varphi_1=24,5-4=20,5^0$. $\text{tg}20,5^0=0.374$.

Коэффициент деформации α_c определяем по формуле (2). Входящую в эту формулу коэффициент K принимаем в зависимости от вида окружающую сваю грунта (см. рис.). Для супеси пластичной, песка мелкого и глины полутвердой в среднем принимаем $K=12000$ кН/м⁴. Условную ширину сваи b_p принимаем $b_p = 1,5d+0,5=1,5\cdot0,35+0,5=1,025$ м.

Модуль упругости железобетона принимаем $E=3 \cdot 10^7 \text{ кПа}$. Момент инерции поперечного сечения сваи будет

$$I = d^4 / 12 = 0.35^4 / 12 = 0,00125 \text{ м}^4$$

Принимая $\gamma_c = 3$ определим коэффициент α_ε

$$\alpha_\varepsilon = (K b_p / \gamma_c E I)^{1/5} = (12000 \cdot 1,025 / 3 \cdot 3 \cdot 10^7 \cdot 0,00125) = 0,11 \text{ м}^{-1};$$

Определяем расчетную глубину h_d , до которой не учитывают сопротивление грунта на боковой поверхности сваи, по формуле (1). Принимая среднее значение удельного веса грунтов

$$\gamma_1 = \rho \cdot g = (1,83 + 1,87) / 2 \cdot 9,81 = 18,15 \text{ кН/м}^3 \text{ находим}$$

$$h_d = a_1 (H + \alpha_\varepsilon a_3 M) / b_p [a_2 \gamma_1 \operatorname{tg} \varphi_1 / \alpha_\varepsilon + c_1] =$$

$$= 1,2 \cdot (55 + 0) / 1,025 \cdot [1,2 \cdot 18,15 \cdot 0,374 / 0,11 + 5,5] = 66 / 81,5 = 0,81 \text{ м.}$$

Принимая $h_d = 1,0 \text{ м}$ находим расчетные сопротивления грунта на боковой поверхности сваи f_i . Принимая $h_1 = 2,1 - 1,0 = 1,1 \text{ м}$ находим:

$$\begin{array}{lll} h_1 = 1,1 \text{ м}, & z_1 = 3,95 \text{ м}, & f_1 = 27 \text{ кПа} \\ h_2 = 2,0 \text{ м}, & z_2 = 5,5 \text{ м}, & f_2 = 41 \text{ кПа} \\ h_3 = 2,0 \text{ м}, & z_3 = 7,5 \text{ м}, & f_3 = 43,5 \text{ кПа} \\ h_4 = 0,5 \text{ м}, & z_4 = 8,75 \text{ м}, & f_4 = 58 \text{ кПа} \end{array}$$

Определяем несущую способность сваи по СНиП – «Свайные фундаменты» с учетом расчетной сейсмичности 8 баллов

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} \gamma_{eq1} R A + \gamma_{cf} u \sum \gamma_{eq2} f_i h_i) =$$

$$= 1,0 [1,0 \cdot 0,9 \cdot 4300 \cdot 0,35 \cdot 0,35 + 1,0 \cdot 4 \cdot 0,35 \cdot (0,8 \cdot 27 \cdot 1,1 + 0,85 \cdot 41 \cdot 2,0 +$$

$$+ 0,85 \cdot 43,5 \cdot 2,0 + 0,8 \cdot 58 \cdot 0,5)] = 1,0 \cdot (474,1 + 1,4 \cdot 190,61) = 741 \text{ кН};$$

Для оценки снижения несущей способности сваи от сейсмического воздействия находим несущую способность сваи без учета понижающих коэффициентов γ_{eq1} и γ_{eq2} , т.е. без учета сейсмического воздействия. Принимая $h_1 = 2,1 \text{ м}$ находим

$$\begin{array}{lll} h_1 = 2,1 \text{ м}, & z_1 = 3,45 \text{ м}, & f_1 = 26 \text{ кПа} \\ h_2 = 2,0 \text{ м}, & z_2 = 5,5 \text{ м}, & f_2 = 41 \text{ кПа} \\ h_3 = 2,0 \text{ м}, & z_3 = 7,5 \text{ м}, & f_3 = 43,5 \text{ кПа} \\ h_4 = 0,5 \text{ м}, & z_4 = 8,75 \text{ м}, & f_4 = 58 \text{ кПа} \end{array}$$

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} R A + \gamma_{cf} u \sum f_i h_i) =$$

$$= 1,0 [1,0 \cdot 4300 \cdot 0,35 \cdot 0,35 + 1,0 \cdot 4 \cdot 0,35 \cdot (26 \cdot 2,1 + 41 \cdot 2,0 +$$

$$+ 43,5 \cdot 2,0 + 58 \cdot 0,5)] = 1,0 \cdot (526,75 + 1,4 \cdot 252,6) = 880 \text{ кН};$$

Выводы

Как видно, сейсмическое воздействие интенсивностью 8,0 баллов в заданных грунтовых условиях снижает несущую способность сваи на

880 – 741 = 139 кН (13,9 тс), что составляет 16%.

Литература

1. СП 24.13330.2011 «СНиП 2.02.03-85- Свайные фундаменты»
2. СП 14.13330.2011 «СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах».
3. *Справочник геотехника*. Основания, фундаменты, подземные сооружения. / Ильичев В.А., Мангушев Р.И. - М.: АСВ, 2014, -728 с.
4. Рузиев А.Р. Строительная геотехника и геотехнология. Часть 1. Геотехнические испытания и расчеты. Душанбе, «Реалайн», 2014, -244 с.

5. ГОСТ 22733-2002. Грунты. Методы лабораторного определения максимальной плотности.

6. Сулаймонова М.А. Воздействие строящихся на деформации существующих зданий //Политехнический вестник ТТУ им. академика М.С. Осими, 2019, №1 (45), -С. 233-236

7. Сулаймонова М.А. Саидов Ф.Ю. **Количественная оценка НДС оснований сооружений при воздействии сейсмической нагрузки** // Политехнический вестник. Серия инженерные исследования. №4 (40). – Душанбе. ТТУ. 2017, -С.135-141.

Сведения об авторе:

Хасанзода Нурали Мамед - Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими, д.т.н., и.о. профессора кафедры «Основания, фундаменты и подземные сооружения». Адрес: 734042, г.Душанбе, проспект академиков Раджабовых 10.

Джуракулов Мурод Рахатович - Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими, к.т.н., и.о. доцента кафедры «Материалы, технология и организация строительства». Адрес: 734042, г.Душанбе, проспект академиков Раджабовых 10

Information about the author:

Hasanzoda Nurali Mamed - Tajik Technical University named after Academician M.S.Osimi, Doctor of Technical Sciences, Acting Professor of the Department of “Foundations, Foundations and Underground Structures”. Address: 734042, Dushanbe, 10 Rajabov Academicians Avenue.

Djurakulov Murod Rakhatovich - Tajik Technical University named after Academician M.S.Osimi, Candidate of Technical Sciences, Acting Associate Professor of the Department of "Materials, Technology and Organization of Construction". Address: 734042, Dushanbe, 10 Rajabov Academicians Avenue

НЕФТЬ МАҲСУЛОТЛАРИНИНГ СИФАТИНИ БАҲОЛАШ.

Эргашев А.Х.

*Термиз давлат муҳандислик ва агротехнологиялар университет
“Нефт-газ ва кончилик иши” кафедраси, Катта ўқувчиси*

Анотатсия: Нефть маҳсулотларининг сифатини баҳолашда ва сарфини ҳисобга олиб боришда унинг зичлик кўрсаткичини аниқлаш катта аҳамиятга эга . абсолют зичлик деб бирлик ҳажмдаги жисм массасига айтилади , нефть ва сув ҳар хил кенгайиш коеффитсиентларига эга , тажрибада нисбий зичлик ҳар қандай ҳароратда аниқланиши мумкин, дизель двигателларида эса ёқилғи сарфининг ошишига ва плунжер жуфти форсунка игнасининг ейилишига сабаб бўлади, нефть маҳсулоти тингунча кутиб турилади.

Калит сўзлар: Абсолют зичлик, Нисбий зичлик, Нефть ва сув автомобиль бензинларининг нисбий зичлиги, Ҳарорат ошиши, Зичлик ўзгарувчан кўрсаткич

Нефтьеденсиметр, 4 °C ҳароратдаги дистилланган сувнинг 1м³ массаси қабул қилинган , Куюқ нефть .

Нефть маҳсулотларининг сифатини баҳолашда ва сарфини ҳисобга олиб боришда унинг зичлик кўрсаткичини аниқлаш катта аҳамиятга эга. Амалда нефть маҳсулотларининг абсолют ва нисбий зичликлари аниқланади.

Абсолют зичлик деб бирлик ҳажмдаги жисм массасига айтилади. СИ системасида абсолют зичликнинг бирлиги $кг/м^3$. Зичлик ўлчов бирлиги сифатида 4 °C ҳароратдаги дистилланган сувнинг 1м³ массаси қабул қилинган.

Нисбий зичлик деб жисм массасининг шу ҳажмдаги 4 °C ҳароратдаги дистилланган сув массаси нисбатига айтилади.

Нефть ва сув ҳар хил кенгайиш коеффитсиентларига эга. Шунинг учун зичликни аниқлашда нефть маҳсулоти ва сув ҳароратлари кўрсатилади. Қабул қилинган давлат стандарти бўйича нефть маҳсулотларининг нисбий зичлиги меъёрланади. Тажрибада нисбий зичлик ҳар қандай ҳароратда аниқланиши мумкин, лекин бу ҳолда натижа 20 °C ҳарорат учун ҳисобланиши шарт. Чунки стандартда нефть маҳсулотининг зичлиги 20 °C ҳарорат учун белгиланган. Масалан, автоиобиль бензинларининг нисбий зичлиги 0,69 - 0,75 $г/см^3$ дизель ёқилғилариники эса 0,82 -0,86 $г/см^3$ оралиғида бўлиши шарт. Бу ёқилғиларнинг СИ системаси бўйича абсолют зичликлари 690 - 750 $кг/м^3$ ва 830 - 860 $кг/м^3$ га тенгдир. Зичлик ўзгарувчан кўрсаткич бўлиб, нефть маҳсулотининг ҳароратига боғлиқдир. Ҳарорат ошиши билан зичлик камаяди, ҳарорат пасайиши билан эса зичлик ортади. Масалан, карбюратор двигателлари паст ҳароратда ишлаганда бензин зичлиги ортиб, ёқилғи аралашмасининг таркиби ўзгаришига олиб келади. Бунда аралашма куюқлашади, мотор мойи суюқлашади ва двигатель деталларининг ейилиши ортади. Шунинг учун карбюраторни паст ҳароратда ростлаш лозим.

Дизель ёқилғиларининг зичлигининг ортиши унинг қовушоқлиги ортишига сабаб бўлади. Бундай ҳолларда ёқилғи яхши тўзимайди, маълум қисми томчи шаклида қолиб, чала ёниш туфайли ишлатилган газлар тутайди ва двигатель деталлари ейилади. Ёқилғининг зичлиги ҳаддан ташқари паст бўлса, карбюратор двигателлари ёқилғи ўтказгичларида буғ тикини ҳосил бўлиб, унинг ўт олишини қийинлаштиради. Дизель двигателларида эса ёқилғи сарфининг ошишига ва плунжер жуфти, форсунка игнасининг ейилишига сабаб бўлади. Нефть маҳсулотлари зичлигининг ўзгаришига уларни ташиш, сақлаш, машиналарга қуйиш жараёнларида қодаларнинг бузилиши сабаб бўлади.

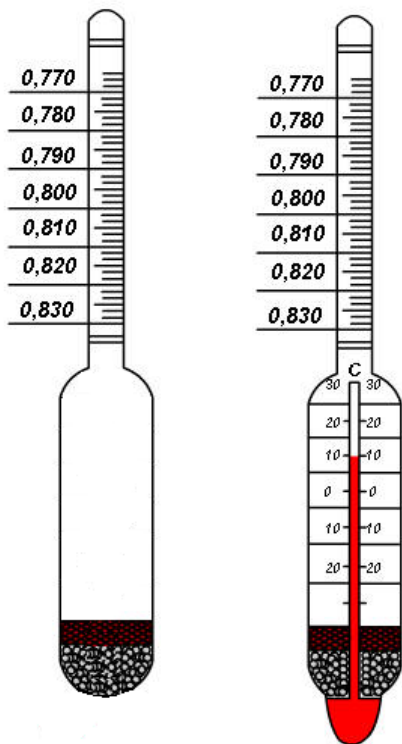
Нефть маҳсулотларининг зичлигини аниқлаш учун бир нечта усуллар мавжуд (ареометр, нефтьеденсиметр, пикнометр, маҳсус тарози ва ҳ.к.). Булар ичида энг қулайи ва кенг тарқалгани нефтьеденсиметр ёрдамида аниқлаш усулидир. Нефтьеденсиметрнинг ишлаши «суюқликка ботирилган жисм оғирлигининг йўқотилиши» принципига асосланган.

Тажриба ўтказиш тартиби

Ички диаметри 50 мм дан кам бўлмаган, баландлиги эса 500 мм га яқин цилиндрсимон шиша идиш танлаб олинади. Идиш тозалаб ювилган ва қуритилган бўлиши керак. Текширилаётган нефть маҳсулоти 20-30 секунд давомида чайқатилиб, цилиндрсимон идишга қуйилади. Бунда нефть маҳсулотининг ҳарорати ± 5 °C дан кўп фарқ қилмаслиги керак.

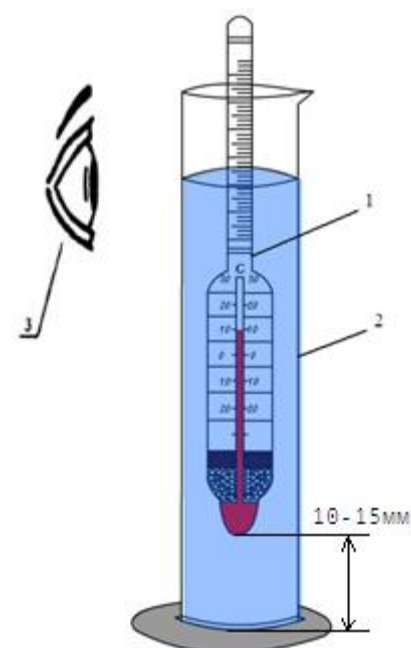
Идишга қўйилган нефть маҳсулоти тингунча кутиб турилади ва унинг зичланишига яқин нефтьеденсиметр танлаб олинади. Нефтьеденсиметр кавшарланган иккита цилиндр шиша бўлиб, юқори қисми пастига нисбатан ингичкадир (2.1-расм). Асбобнинг юқори қисмида ёзилган рақамлар тажриба ўтказилаётган пайтдаги нефть маҳсулотининг зичлигини кўрсатади. Нефтьеденсиметрлар термометрли ва термометрсиз бўлиши мумкин. Асбобнинг энг пастки қисми конуссимон шар шаклида қилиниб, унинг ичига питра солинган.

Нефтьеденсиметр дала ПЛ-2М ва қўл РЛ лабораториялари таркибига киради.



2.1-расм. Нефтьеденсиметрлар (термометрсиз ва термометрли)

Нефтьеденсиметрнинг энг юқори қисмидан ушлаб, секин нефть маҳсулотига туширилади. Асбобнинг синуши ва урилишининг олдини олиш учун нефтьеденсиметрни идишнинг тагига теккунча туширилади ва эҳтиёткорлик билан қўйиб юборилади.

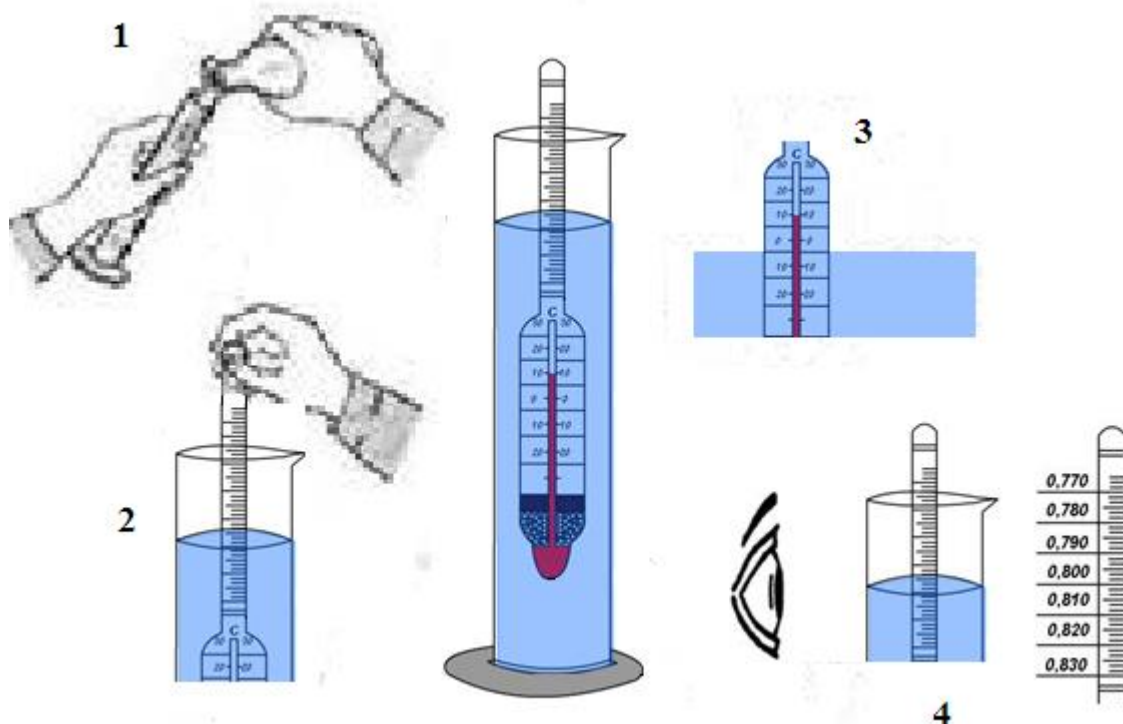


2.2-расм. Нефть маҳсулотининг зичлигини аниқлаш асбоби:

1 - нефтьденсиметр; 2- цилиндр идиш.

Асбоб тебранишдан тўхтаб, мувозанат холига келгунча кутиб турилади ва нефть маҳсулоти юқори сатҳи бўйича асбобнинг зичлик кўрсаткичи ёзиб олинади.

Термометр кўрсаткичи бўйича нефть маҳсулоти ҳарорати аниқланади. Олинган маълумотлар 2.1-жадвалга ёзилади.



2.3-расм. Нефть маҳсулотларининг зичлигини аниқлаш тартиби.

1. Колбага синалаётган ёнилғини қуйиш; 2. Нефтьденсиметрни суюқликка ботириш; 3. Ҳарорат кўрсаткичини назорат қилиш; 4. Нефтьденсиметр кўрсаткичини кўриш тартиби.

Тажриба ўтказилаётган пайтда нефть маҳсулотининг ҳарорати 20 °С бўлса, у ҳолда асбоб кўрсаткичи шу маҳсулотнинг нисбий зичлиги ҳисобланади, чунки асбоб 20 °С ҳароратга калибрланган. Агар нефть маҳсулоти ҳарорати 20 °С дан фарқ қилса, у ҳолда ҳарорат тузатмиси киритилади. 1 °С учун ҳарорат тузатмиси иловадаги 1-жадвалда келтирилган.

Натижани стандарт 20 °С ҳароратга келтириш учун қуйидаги Д.И.Менделеев таклиф қилган формуладан фойдаланилади:

$$\rho_{20}^4 = \rho_1^4 + \gamma(20 - t) \quad (2.1)$$

бу ерда: ρ_1^4 - текширилаётган ҳароратда нефтьеденсиметр кўрсаткичи;

t - текширилаётган нефть маҳсулотининг ҳарорати; γ - 1 °С учун ҳарорат тузатмиси.

Қуюқ нефть маҳсулоти зичлигини аниқлаш. Қуюқ нефть маҳсулоти, мойларнинг зичлигини юқорида келтирилган усулда аниқлаб бўлмайди. Унинг учун мой билан ёқилғи (бензин ёки керосин) қўшиб аралашма тайёрланади. Аралашманинг таркиби тажриба учун олинган нефть маҳсулотининг қуюқлигига қараб 1:1 ёки 1:2 ҳажмда бўлиши керак. Аралашмани тайёрлашдан олдин ёнилғининг зичлиги юқорида келтирилган усулда аниқлаб олинади. Сўнгра бир хил ҳажмда қуюқ нефть маҳсулоти ва ёнилғи ўлчаб олинади.

Цилиндрсимон идиш танлаб олиниб унга қуюқ нефть маҳсулоти қуйилади. Қуюқ нефть маҳсулотидан бўшаган идишга ўлчаб олинган ёқилғи солиниб яхшилаб чайқатилгач, унинг устига қуйилади. Бунда идиш ичида қуюқ нефть маҳсулоти қолмаслиги керак. Сўнгра аралашма 20-30 секунд давомида аралаштирилиб тиндирилади ва асбоб тушириб зичлиги аниқланади.

1:1 таркибда тайёрланган аралашмада қуюқ нефть маҳсулотининг зичлиги қуйидагича аниқланади:

$$\rho_{20}^4 = 2\rho_1 - \rho_2 \quad (2.2)$$

бу ерда: ρ_{20}^4 - қуюқ нефть маҳсулотининг зичлиги; ρ_1 - аралашманинг зичлиги; ρ_2 - ёқилғининг зичлиги;

1:2 таркибда тайёрланган аралашмада қуюқ нефть маҳсулотининг зичлиги қуйидагича аниқланади:

$$\rho_{20}^4 = 3\rho_1 - \rho_2 \quad (2.3)$$

Олинган маълумотлар қуйидаги 2.1-жадвалга ёзилади.

Тажриба ёрдамида олинган маълумотлар

2.1- жадвал

Нефть маҳсулоти	Нефтьеден-симетр кўрсаткичи ρ_1^4	Нефть маҳсулоти ҳарорати t	Ҳарорат тузатмиси γ	Олинган натижа ρ_{20}^4	Стандарт бўйича меъёр	Яроқлилиги тўғрисида хулоса

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Sharipov, K., & Bozorov, J. (2021, September). Key factors reducing energy consumption in gas supply. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 839, No. 4, p. 042083). IOP Publishing.

2. Булатов А.И., Рябченко В.И., Сухарев С.С. Основы физикохимии промысловых жидкостей и тампонажных растворов. М.: Недра, 2008. – 176 с. 3. Базаров Ж.Т. Получение пав на основе фракций жирных кислот хлопкового соапстока и их применение в буровых растворах. Дисс. На соискание ученой степени доктора философии (PhD) по техн.наук, Ташкент, 2018. -129 с.

4. Тошев Ш.О., Артыкова Р.Р. (2014) Особенности получения утяжеленных буровых растворов для вскрытия продуктивных пластов // Материалы республиканской научно-практической конференции «Актуальные проблемы химической технологии». Бухара, С.197-199.

5. J.A. Xalilov, D.K. Nazarbekova, B.N. Nurtoev / Technical and technological solutions to increase the productivity of oil and gas wells / *European Journal of Emerging Technology and Discoveries* ISSN (E): 2938-3617 Volume 2, Issue 9, September – 2024.

6. Журабек Туронович Бозоров, Акрам Холмуминович Эргашев Новые полимерные композиции для вскрытия нефтегазовых пластов с аномально низкими давлениями. // "Экономика и социум" www.iupr.ru №2(129) 2025.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В НЕФТЕГАЗОВЫХ КОМПАНИЙ УЗБЕКИСТАНА

Самадов Шерзоджон Зафар угли

Магистрант 2-курса направления «Международные товарно-сырьевые и энергетические рынки» Ташкентского филиала МГИМО МИД России

Аннотация. В статье подробно описаны инвестиционные проекты реализуемые предприятиями АО «Узбекнефтегаз» за последние пять лет. Даны технические характеристики достигнутых результатов вследствие реализации проектов.

Ключевые слова: инвестиция, нефть, газ, добыча, иностранные инвестиции, эффективность, модернизация, рудник, трубопровод.

Введение. Новая история развития нефтегазового комплекса началась 3 мая 1992 года с принятием Указа Президента Республики Узбекистан о создании Узбекского государственного концерна нефтяной и газовой промышленности «Узбекнефтегаз», который объединил разрозненные предприятия по добыче, переработке и сбыту нефти, нефтепродуктов и газа.

НХК «Узбекнефтегаз» начала свою деятельность как единая нефтегазовая компания, перед которой стояли задачи увеличения добычи углеводородов и обеспечения ими внутреннего рынка, углубления технологических процессов переработки нефти и газа для получения продукции с высокой добавленной стоимостью, импортозамещения и выхода на экспортные рынки, формирования благоприятных условий для привлечения в нефтегазовый сектор прямых иностранных инвестиций.

Создание крупнейшей компании позволило стране реализовывать долгосрочные проекты. По оценкам экспертов, в Узбекистане сосредоточена примерно треть всех минерально-сырьевых запасов Центральной Азии, по добыче газа республика входит в двадцатку мировых лидеров.

Очень важными для НХК «Узбекнефтегаз» стали два последних десятилетия. Именно с начала 2000-х годов начали привлекаться крупные иностранные инвестиции, было усовершенствовано законодательство, предоставлены значительные налоговые льготы для зарубежных инвесторов. «Узбекистан по праву рассматривают как ключевого партнера в топливно-энергетическом сотрудничестве в регионе, а также в глобальных энергетических проектах с инновационными подходами. Мировые инвесторы ассоциируют экономику страны со стабильностью, неисчерпаемым потенциалом и благоприятным инвестиционным климатом»¹⁶.

Методы научного исследования. При решении поставленных задач применены структурно-системный подход, метод классификации, сравнительный и статистический анализ, индукции и дедукции, экстраполяции, обобщение, экономико-математическое моделирование, а также эмпирические и логические методы.

Результаты.

Компания «Узбекнефтегаз» в 2024 году потратила свыше 320 млн долларов на бурение газовых скважин, на их ремонт — 45 млн долларов, провела геологоразведочные работы на 79,6 млн долларов, чтобы добыть 29,3 млрд кубометров газа¹⁷.

Инвестиции в геологоразведку и бурение скважин. Согласно инвестиционной [программе](#) на 2023 год, «Узбекнефтегаз» проинвестировал 100 млн долларов в геологоразведочные работы, а в модернизацию и реконструкцию в структурных предприятиях — 48,8 млн долларов.

Кроме того, в 2023 году было намечено завершить программу по повышению добычи углеводородов (нефти и газа) в 2017—2023 годах стоимостью 1,15 млрд долларов, которая финансировалась российским «Газпромбанком» и китайским фондом «Шёлковый путь». В последний год реализации этой программы планировалось освоить 150 млн долларов.

Предусматривались восстановление и бурение газовых и нефтяных скважин совместно с японской MUFG на 20 млн долларов, столько же планировалось потратить с этой компанией на геологоразведку в инвестиционных блоках «Узбекнефтегаза».

В 2024 году «Узбекнефтегаз» [инвестировал](#) 321 млн долларов в бурение и оснащение скважин, ремонт скважин — 45 млн долларов, построить компрессорные станции на скважинах за 30,6 млн долларов (в 2024—2025 годах — 200 млн долларов), проведение геологоразведочные работы — 79,6 млн долларов, проведены строительные работы, модернизацию и реконструкцию в структурных предприятиях — 118,5 млн долларов, проведены технологические мероприятия в месторождениях — 45 млн долларов.

Обсуждение. В 2017-2021 гг. в рамках Программы увеличения объемов добычи углеводородного сырья было освоено 235,0 млн долларов. В результате реализации программы завершены бурение в 481 скважинах и проведен капитальный ремонт в 328

¹⁶ Нефтегазовая индустрия Узбекистана — локомотив экономики страны. <https://glavportal.com/materials/neftegazovaya-industriya-uzbekistana-lokomotiv-ekonomiki-strany>

¹⁷ «Узбекнефтегаз» инвестирует сотни миллионов долларов в увеличение добычи газа, но его производство падает. <https://www.gazeta.uz/ru/2024/03/18/uzbekneftegaz/>

скважинах. В том числе, в рамках реализации второго этапа пробурены 185 скважин. А также, введены в строй надскважинная блок-модульная компрессорная установка в шахте «Западный», компрессорные станции сжатия в шахтах «Самантепе», «Алан», «Зеварди», «Денгизколь» и «Южный Тандырча», комплексная подготовка газа в шахте «Арслан», сеть устройств очищения серы и компрессорная станция сжатия в шахте «Учкир».

В результате реализации комплексных мероприятий программы дополнительно добыты 10,98 млрд куб. м природного газа и 185,6 тыс. тонн жидких углеводородов¹⁸.

В рамках инвестиционного проекта «Проведение геолого-разведочных работ в инвестиционных блоках Сечанкул, Акджар и Чимбой, а также реализация работ в группах шахт Урга, Акчалок и Чандир» было освоено 10,0 млн долларов.

В рамках проекта на рудниках «Чандыр», «Ахчалок» и «Урга» пробурено 27 скважин, оборудовано 49 скважин, в 35 скважинах произведен капитальный ремонт. Также, построено 190 км газопроводов, шлейфы и 6 газосборочных пунктов. Кроме этого, на площади 600 кв.км. проведены 3D сейсморазведочные работы, и на территории Джалимбет была исследована новая скважина.

В результате осуществленных мероприятий было добыто 900,2 млн куб. м природного газа и 23,6 тыс. тонн газового конденсата.

В рамках инвестиционного проекта «Увеличение добычи нефти в рудниках Хартум, Восточный Хартум и Южный Оламушук» было освоено 2,0 миллиона долларов.

В рамках проекта в целях увеличения добычи нефти были проведены 34 геолого-технических мероприятий, в том числе – сдача новых скважин, вывод из пьезометрических запасов и консерваций и другие. В целях ускорения нефтедобычи на рудниках «Хартум» и «Южный Оламушук» введены в строй 8 скважин и кцк в 8 скважинах были проведены дополнительные геолого-технические мероприятия.

В рамках проекта «Восстановление и бурение в нефтяных и газовых рудниках для увеличение добычи углеводорода» было освоено 153,0 млн долларов.

В 2023 году в 79 скважинах бурение завершилось (на территории Устюрт 19, нефтегазовая территория Бухара-Хивы 60) и введены в строй 16 технологических объектов.

В результате проведенных мероприятий было добыто 1 025,9 млн куб. м природного газа и 19 900 тонн жидкого углеводорода.

В рамках проекта «Реализация геолого-разведочных работ со стороны АО «Ўзбекнефтегаз» в республиканском инвестиционном блоке» было освоено 100,0 млн долларов.

В рамках проекта началось бурение в 20 новых площадях, проведено 3D сейсморазведка на площади 1500 кв.км. и проведены поисково-буровые работы в объеме 173,798 тысяч метров, закончено строительство 52 скважин, из них 32 скважины сданы для тестов-эксплуатационных процессов.

В результате увеличены запасы природного газа на 31 086 млрд кубометров и жидкого углеводорода на 1 086 000 тонн, а также были открыты 7 новых газоконденсатных рудников в Бухарско-Хивинском регионе - Култак, Рахматбобо, Нортепа, Западный Аккум, Патталиик, Иман и в Устюртском регионе Восточный Арслон.

В рамках проекта «Расширение газовых трубопроводов между Самантепа ДКС, Денгизколь ДКС и Уртабулок ДКС» было освоено 1,8 миллиона долларов.

¹⁸ «Ўзбекнефтегаз» АЖ бошқаруви ижроия органининг хисоботи

В рамках проекта в результате расширения газовых трубопроводов было обеспечено устойчивая работа компрессорных станций транспортировки природного газа.

В рамках проекта «Модернизация сбора и транспортировки газа в рудниках группы Тегирмон» было освоено 0,7 миллиона долларов.

В рамках проекта были проведены газовые трубопроводы между рудниками Узуншур-Тегирмон длиной в 20,5 км и Узуншур-Сомонтепа длиной 21 км.

Заключение. В рамках проекта «Проведение строительных, модернизационных и реконструкционных работ на предприятиях АО «Узбекнефтегаз»» было освоено 48,8 миллиона долларов.

В рамках проекта были достигнуты следующие результаты:

- разработаны проектная документация и получены экспертные заключения 40 объектов;
- проведены новые строительные работы в 81 объектах и проведены реконструкции и модернизация на 26 объектах;
- на 34 технологических объектах полностью закончены строительно-монтажные работы.

Список использованной литературы.

1. Нефтегазовая индустрия Узбекистана — локомотив экономики страны. <https://glavportal.com/materials/neftegazovaya-industriya-uzbekistana-lokomotiv-ekonomiki-strany>
2. «Узбекнефтегаз» инвестирует сотни миллионов долларов в увеличение добычи газа, но его производство падает. <https://www.gazeta.uz/ru/2024/03/18/uzbekneftegaz/> “Ўзбекнефтгаз” АЖ бошқаруви ижроия органининг ҳисобот.

СЕЙСМОСТОЙКОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВОДОСБРОСНОГО ТОННЕЛЯ ПРАВОГО БЕРЕГА РОГУНСКОЙ ГЭС

Саидов М.Х., Алимардонов А.М., Алланазаров А.А., Худойкулов Р.Қ

Таджикский технический университет, им. акад. М.С.Осими

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий

В статье рассматриваются влияние сейсмических нагрузок на сейсмостойкость водосбросного сооружения правого берега Рогунской ГЭС. *Следует отметить, что большинство этих сооружений важны для обеспечения безопасности плотины и предотвращения неконтролируемого сброса воды из водохранилища.* Сейсмическое воздействие уровня расчетное землетрясение при эксплуатации (ОБЕ) не должно приводить к появлению каких-либо разрушений и нарушения процесса эксплуатации. Постоянные сооружения должны быть спроектированы на расчетные расходы вплоть до воздействий уровня максимально достоверное землетрясение (SEE) или землетрясение с периодом повторяемости 1 раз в 2000 лет (MDE).

Ключевые слова: тоннели, водосбросные тоннели; сейсмостойкость, вода, водохранилища, плотины, гидроэлектростанций

SUV O'TKAZMAYDIGAN DIZAYNNING SEYSMIK CHIDAMLILIGI ROG'UNSKAYA GESINING O'NG QIRG'OG'I TUNNELI

Maqolada seysmik yuklarning Rog'un GESining o'ng qirg'og'idagi suv to'kish inshootining seysmik qarshiligiga ta'siri ko'rib chiqiladi. Shuni ta'kidlash kerakki, ushbu inshootlarning aksariyati to'g'on xavfsizligini ta'minlash va suv omboridan nazoratsiz suv oqimining oldini olish uchun muhimdir. Ish paytida hisoblangan zilzila (OBE) darajasining seysmik ta'siri hech qanday vayronagarchilik yoki ekspluatatsiya jarayonining buzilishiga olib kelmasligi kerak. Doimiy inshootlar maksimal zilzila (SEE) yoki 2000 yilda bir marta takrorlanadigan zilzila (MDE) darajasiga qadar taxminiy xarajatlar uchun mo'ljallangan bo'lishi kerak.

Kalit so'zlar: tunnellar, suv o'tkazuvchi tunnellar; seysmik qarshilik, suv, suv omborlari, to'g'onlar, gidroelektrostantsiyalar

SEISMIC DESIGN OF SPILLWAY TUNNEL DESIGN TUNNEL OF THE RIGHT BANK OF ROGUNSKAYA HPP

The article deals with the influence of seismic loads on the seismic resistance of the spillway structure of the right bank of the Rogun HPP. It should be noted that most of these structures are important for dam safety and prevention of uncontrolled release of water from the reservoir. The seismic effects of the design level earthquake during operation (OBE) should not cause any damage or disruption to operations. Permanent structures should be designed for design discharges up to the Maximum Credible Earthquake (SEE) or 1-in-2,000-year earthquake (MDE) level.

Key words: tunnels, spillway tunnels; earthquake resistance, water, reservoirs, dams, hydroelectric power plants

Введение

Известно, что Рогунская ГЭС является, одним из уникальных и основных гидротехнических сооружений в Таджикистане. Возведение гидроэлектростанций является важным и основным направлением, способствующим экономическому и социальному развитию страны. Однако, наряду с этим, особую актуальность приобретают проблемы проектирования и строительства подземных сооружений, в частности, водоотводных, водосбросных и гидротехнических тоннелей, которые служат основными частями гидроэлектростанции в высокогорных условиях. Следует отметить, что Рогунская ГЭС – одна из крупных гидроэлектростанций, входящая в состав Вахшского каскада и составляет его верхнюю ступень.



Рисунок 1. Правый берег Рогунской ГЭС

Территория Республики Таджикистан относится в сложных горно-геологических условиях, к которым колебания грунта и инженерных сооружений при землетрясениях зависит от рельефа местности и, особенно от грунтового сложения направления пластов. Поэтому вполне логично для расположения сооружений выбирать участки, где сейсмические волны наименее всего проявят свои разрушительные воздействия и создадут наименьшие напряжения в сооружениях. Особенно это проявляется в тоннелях с различными грунтовыми условиями и наличием разломов.

Строительство гидротехнических тоннелей, за некоторым исключением, осуществляется исключительно в горных регионах. В связи с этим инженерно-геологические условия участков их сооружения предопределяются особенностями процесса горообразования в земной коре вообще и формирования конкретных горных областей и отдельных их участков в частности.

Материалы и методы исследования

Правобережные сооружения Рогунской ГЭС включают несколько временных и постоянных выпускных или водосбросных сооружений. Следует отметить, что большинство этих сооружений важны для обеспечения безопасности плотины и критичны с точки зрения предотвращения неконтролируемого сброса воды из водохранилища.

В связи с вышеизложенным требования к сейсмоустойчивости проекта подвергаются подробному обсуждению и предъявляются требования к сейсмостойкости выпускных сооружений водосброса на основании требований заказчика и критериев проектирования проектировщика.

Результаты и обсуждения

При сейсмостойком проектировании максимально достоверное землетрясение (МДЗ/SEE) для правобережных сооружений водосброса с периодом повторяемости 1 раз в 10 000 лет, как определено в требованиях Заказчика, значение пикового ускорения грунта (ПУГ) на поверхности породы, равно 1.08 g. Параметры сейсмостойкого проекта для правого берега приводятся в таблице 1 и на рисунке 2.

Таблица 1. Расчетное землетрясение ПУГ[1]

Расчетное землетрясение	Период повторяемости [лет]	Пиковое ускорение грунта (ПУГ)
----------------------------	----------------------------------	--------------------------------------

		[g]
Максимально достоверное землетрясение (SEE)	10000	1.08
Землетрясение с периодом повторяемости 1 раз в 2 000 лет (MDE)	2000	0.69
Расчетное землетрясение для водопроводящих приплотинных сооружений (DEAS)	475	0.42
Расчетное землетрясение при эксплуатации (OBE)	145	0.27

Известно, что подземные сооружения в целом не чувствительны к землетрясениям. В таких случаях и можно найти решения для проекта, рассчитанного на сильные колебания почвы, так как интенсивность колебаний почвы уменьшается с глубиной. Напротив, проблематично и дорогостояще проектировать и строить поверхностные сооружения, рассчитанные на такие высокие уровни колебаний. Верификация сейсмической устойчивости сооружений на сдвиг является серьезной проблемой. В целях обеспечения требуемой устойчивости на сдвиг понадобится большое количество анкерных болтов. Для постоянных сооружений следует избегать применения предварительно напряженных анкеров, поскольку их срок службы ограничен из-за коррозии, а также из-за их высокой стоимости.

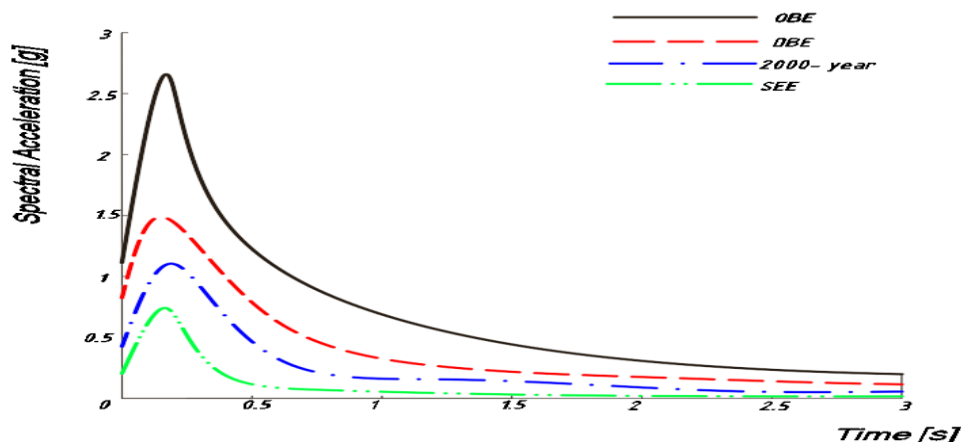


Рисунок 1. Параметры сейсмостойкого проекта для правого берега

В соответствии с Бюллетенем 148 (2016) Международного комитета по большим плотинам (ICOLD) максимально достоверное землетрясение (SEE) определяется как максимальный уровень колебаний грунта, на который необходимо проектировать или рассчитывать плотину [1,3,4,5].

В случае воздействия на плотину сейсмической нагрузки, вызванной SEE, требуется обеспечить отсутствие неконтролируемого сброса воды. В зависимости от обстоятельств таких как важности плотины и последствия разрушения плотины, рекомендуется рассчитывать критичные для безопасности элементы, в частности донный водовыпуск или затворы водосброса, на уровень воздействия SEE.”

К водосбросам относятся затворы водосбросов и их опорные конструкции (быки), что позволит в любом случае предотвратить неконтролируемый сброс воды из

водохранилища. Кроме этого, требуется, чтобы после прохождения SEE уровень воды в водохранилище можно было регулировать. С этой целью необходимости, затворы водосброса можно открывать [1].

С другой стороны, другие части водосброса не требуются для предотвращения неконтролируемого сброса воды, поэтому их можно проектировать на параметры землетрясения с уменьшенным периодом повторяемости.

В Рогунской ГЭС для постоянной эксплуатации предусмотрены три следующих водосброса:

- ТВВУ 1 Выпуск в зоне "А" проектный расход $Q = 2\ 100\ \text{м}^3/\text{с}$
- ТВВУ 2 Выпуск в зоне "ВЗ" проектный расход $Q = 2\ 100\ \text{м}^3/\text{с}$
- ТВП 1 + 2: Выпуск в зоне "А" проектный расход $Q = 3\ 400\ \text{м}^3/\text{с}$

Водосбросы не находятся в постоянной эксплуатации, поэтому вероятность того, что землетрясение уровня SEE произойдет, когда водосбросы будут в эксплуатации, чрезвычайно мала, и ее можно не учитывать. Смещение грунта при SEE, вероятнее всего, не приведет к разрушению выпускных сооружений. Деформации выпускных сооружений не повлияют на эксплуатацию водосброса, так как предусмотрено несколько водосбросов и в необходимых случаях можно выполнить ремонт поврежденных сооружений.

Маловероятно, что водосбросы могут находиться в эксплуатации без выпускных сооружений, пока неповрежденным остается выпуск туннеля. Только в случае небольших расходов в водосбросе вода будет стекать непосредственно по откосу. Даже в такой аварийной ситуации водосброс будет выполнять свою функцию, поэтому безопасность плотины не ухудшится.

Выводы:

На основании вышеизложенного предлагает рассчитывать проект всех выпускных сооружений постоянных водосбросов на воздействие максимального проектного землетрясения (МПЗ/MDE) с периодом повторяемости 1 раз в 2000 лет. Следует отметить, что на это же сейсмическое воздействие рассчитан проект временных правобережных сооружений. Однако если рабочий проект выпускных сооружений покажет, что воздействие МПЗ не настолько критично, и сейсмическая безопасность при SEE может быть обеспечена без значительных дополнительных мер.

Таблица 2. Критерии сейсмического проектирования[1]

Критерии сейсмического проектирования водосбросов	Все строительные сооружения вплоть до и включая все затворы, гидравлические тоннели (исключая ремонтные затворы)	Выпускные сооружения (поверхностные сооружения)
Временные водосбросы: ДТ4, ДТ5	MDE /МПЗ (период повторяемости 1:2 000)	Никакие выпускные сооружения проектироваться не будут.

		<i>ДТ5 использует выпуск ДТ3. Выпуск ДТ4 является частью постоянного ТВВУ1.</i>
<i>Постоянные водосбросы: ТВВУ1, ТВВУ2, ТВП 1+2, ПТВ 1+2 (протяж.тонн.водосбро са)</i>	<i>SEE/ МДЗ (период повторяемости 1:10 000)</i>	<i>MDE /МПЗ (период повторяемости 1:2 000)</i>

Литература

- 1.Штефан Г., Саназ А., Даниэль Э. Отчет проект уровня 1- техническая записка правый берег Рогунской ГЭС. 2019. 7с.
2. 17 млрд Киловатов в год: Рогунская ГЭС - самая мощная в Центральной Азии. Дата обращения: 25 октября 2019. Архивировано 25 октября 2019 года.
3. Рогунская ГЭС ЛОТ-3 СТ-4 Геотехническое оборудование и мониторинг. 2023 г. 25с.
4. Хасанов Н.М., Саидов М.Х., Хасанов М.Н. *Применение КИА для измерений гидравлических параметров в тоннеле СТ-4 Рогунской ГЭС* // Теоретический и научно-практический журнал. Кишоварз. ТАУ.2024.№1.-С.115-121
5. Хасанов Н.М., Саидов М.Х., Хасанов М.Н. Геотехнической мониторинг контрольной измерительной аппаратурой для СТ-4 Рогунской ГЭС // Политехнический Вестник №4. ТТУ, 2023. -С.120-128
6. Исследование технико-экономической оценки проекта строительства Рогунской ГЭС, Фаза II: Оценка существующих работ на Рогунской ГЭС (Анализ нагрузки деривационного тоннеля 1, включая неармированную облицовку), RP 46 Rev. A, 2013.
7. Bagdon N., 2002, "Some new Q-value correlations do assist in site characterization and tunnel design", Int. Jour. Roc. Мелк & Min. Sci., 39, pp. 185-216. // Бартон Н., 2002, «Некоторые новые корреляции значения Q с целью поддержки при описании характеристик площадок и проектировании туннелей», Межд.журнал механики грунтов и горного дела, 39, стр. 185-216.
8. Rogun HPP, Level 1 Design, Lot 3 – L1-7 – HLO2 High Level Outlet Tunnel Report, AFRY Switzerland Ltd., August 2020 // Рогунская ГЭС, проект Уровня 1, Лот 3 - L1-7- Отчет о проекте туннельного водовыпуска верхнего уровня ТВВУ2, ЭЙФРИ Швейцария Лтд., август 2020 г.
9. Rogun HPP - Memorandum, Level 1 Design – Left Bank, Review on UCS Tests performed on Sandstone and Results of Schmidt Hammer Tests in Saturated & Natural Conditions, ROG-L4-ED-BD-GE-00-GL-ME-0002-A, Осдоber 2019 // Рогунская ГЭС – Техническая записка, Проект Уровня 1 – Левый берег, Обзор результатов испытаний сопротивления одноосному сжатию, выполненных в отношении песчаника и

результаты испытаний молотком Шмидта в насыщенном и естественном состояниях, ROG-L4-ED-BD-GE-00-GL-ME-0002-A,, октябрь 2019 г.

10. Techno-Economic Assessment Study for Rogun Hydroelectric Construction Project, Phase II: Project Definitions Options Volume 2: Basic Data, Chapter 3: Geotechnics, RP 45 Rev. A, April 2013 // ТЭО проекта строительства Рогунской ГЭС, Этап II: Варианты определения проекта, том 2: Основные данные, Раздел 3: Геотехника, RP 45 ред. А, апрель 2013 г.

Сведения об авторах: Саидов Мансур Хамрокулович - Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими, кандидат технических наук, доцент кафедры «Теоретическая механика и сопротивление материалов». Адрес: 734042, г.Душанбе, проспект академиков Раджабовых 10.

Алимардонов Алишер Менгалиевич - Таджикский технический университет имени академика М.С.Осими, ассистент кафедры «Основания, фундаменты и подземные сооружения». Адрес: 734042, г.Душанбе, проспект академиков Раджабовых 10.

Information about the authors: Saidov Mansur Khamrokulovich - Tajik Technical University named after Academician M.S.Osimi, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Theoretical Mechanics and Resistance of Materials". Address: 734042, Dushanbe, 10 Rajabov Academicians Avenue.

Alimardonov Alisher Mengalievich - Tajik Technical University named after academician M.S.Osimi, assistant of the chair "Foundations, foundations and underground structures". Address: 734042, Dushanbe, 10 Rajabov Academicians Avenue.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI NEFT-GAZ SOHASINING SAMARALI YO'LGA QO'YISH ORQALI IQTISODIY DAMARADORLIK KO'RSATKICHLARINI OSHIRISH.

A'zamov S.S.

Andijon davlat texnika instituti, t.f.f.d, PhD.

Annotasiya: Neft-gaz va kon-metallurgiya sanoati iqtisodiyotning asosiy tarmoqlaridan biri bo'lib, ilmiy-texnik innovatsiyalarsiz rivojlanishi mumkin emas. So'nggi yillarda O'zbekistonda ham ushbu sohalarida ilmiy tadqiqotlar faollashmoqda, biroq ularni tijoratlashtirish va amaliyotga tatbiq etishda bir qator muammolar mavjud. Ushbu maqolada neft-gaz va kon-metallurgiya sohasidagi eng so'nggi ilmiy yutuqlar, ularni sanoatga joriy etishning eng samarali usullari va global tajribalar tahlil qilinadi.

Kirish: Tabiiy gaz - bu uglevodorod gazlarining tabiiy aralashmasi bulib, 80...97% ga metandan iboratdir. Tabiiy gaz yer ostida organik modsalarning asta-sekin anaerob (xavo ishtirokisiz) parchalanishi tufayli xosip bulgan bir necha gazlarning aralashmasidir. Tabiiy gaz foydali kazilmalar katoriga kiradi. Kupincha, neft kazib olinganda u bilan birga yulovchi gazlar xam chikadi. Yer osti plastlarida tabiiy gazning agregat xolati - gazeimon, ya'ni aloxida xajmda yigilgan yoki neft-gaz konining gazeimon kalpogi kurinishida yoki neft yoki suvda erigan xolatlarda mujassamlangan buladi. Undan tashkari, tabiiy gaz gidrat kurinishida okean va materikning abadiy muzlik zonalarida xam mavjuddir. Mexanik jarayonlar - bu shunday jarayonlarki, ularda kattik jismlarning fakat mexanik uzaro ta'sirida utadi. Ularga kattik,

sochiluvchan materiallarni maydalash, klassifikatsiyalash (sinflash), presslash, granullash va boshkalar kiradi. Kimyoviy jarayonlar - bu shunday jarayonlarki, ularda modsalarning kimyoviy tarkibi va xossalari uzgarishi bilan xarakterlanadi Turli jarayonlarning tezlik koeffitsientlari asosan material okimlarining xarakat tezligiga bogliq. Shuning uchun, xamma kinetik konuniyatlar material okimlarining xarakat konunlariga asoslanadi. Kinetik tenglamalar taxlili jarayonni intensivlashning umumiy prinsiplarini aniklash imkonini beradi. Jarayon tezligini oshirish uchun xarakatga keltiruvchi kuchni oshirish va sar- shipikni kamaytirish kerak Istalgan jarayon taxlil kilinganda «xarakatga keltiruvchi kuch» asosiy omildir. Jarayonlarning kinetik konuniyatlarini bilish va tugri aniklash turli xildagi kurilmalarning asosiy ulchamlarini xisoblashda asos buladi, xamda ularni samarali va benukson ekspluatatsiya kilish imkonini beradi.

Neft-Gaz Sohasidagi Ilmiy Tadqiqotlar va Innovatsiyalar

• Sun'iy intellekt (AI) va ma'lumotlar tahlili (Big Data)

Neft-gaz konlarini qidirish va ekspluatatsiya qilishda AI yordamida geologik ma'lumotlarni tezroq tahlil qilish mumkin. Masalan, Chevron kompaniyasi AI asosida neft qatlamlarini aniqlashda 20% tejamkorlikka erishdi.

• Gidravlik yorilish (fracking) texnologiyasini takomillashtirish

AQSh va Kanada fracking usuli orqali neft-gaz qazib olishni oshirdi. O'zbekistonda ham shu texnologiyani ekologik xavfsizroq versiyasini ishlab chiqish kerak.

Ekologik Toza Energiya Texnologiyalari karbonat angidridni (CO_2) saqlash va qayta ishlash (CCUS – Carbon Capture, Utilization, and Storage) Norvegiya "Sleipner" loyihasida CO_2 ni yer osti konlariga pompalab, ekologik zararni kamaytirmoqda. O'zbekistonda ham shunga o'xshash loyihalar ishlab chiqilmoqda. Yashil vodorod ishlab chiqarish Neft-gaz kompaniyalari (**Shell, BP**) endi vodorod energiyasiga sarmoya kiritmoqda. O'zbekiston "Yashil energiya" dasturida vodorod ishlab chiqarishga e'tibor qaratmoqda. Temperatura 600°S bulganda tabiiy gaz uz-uzidan yonib ketadi. Uning zichligi xavonikiga Karaganda 2 barobar kam, shuning uchun yopik joylarda yigilganda tepaga kutariladi. Tabiiy gaz yukori samarali energiya va kimyoviy xom-ashyodir. Boshka yokilgi va xomgashyolarga Karaganda bir kator afzalliklarga ega:

tabiiy gazni boshka yokilgilarni kazib olishga karaganda ancha arzon, neft va kumirga karaganda, gazni kazib olishda ish unumdorligi yukorirok, tabiiy gazni yokish jarayonida minimal mikdordagi xavoning ortikchaligi talab etiladi; tabiiy gaz tarkibida uglerod oksidining yukligi inson zaxarlanmasligining garovidir; shaxar va kishloklarni gaz yordamida isitish atrof-muxitni kamrok ifloslantiradi; gaz tarkibida eng kam zararli mexanik va kimyoviy aralashmalar bulgani uchun, yonish jarayonining turgunligini ta'minlash oson; tabiiy gazni yokish jarayonida temperaturani yukori aniklikda rostlash, avtomatlaigirish va katta f.i.k. erishish mumkin; tabiiy gaz yonish jarayonida yukori temperatura ($>2000^\circ\text{S}$) va solinggirma issiklik bergani uchun uni energetik va texnologik yokilgi sifatida kullash mumkin. tabiiy gaz yokilganda tulik yonishi tufayli yukotilishlar bulmaydi. Yukorida kayd etilgan afzalliklar bilan birga tabiiy gazga, ayrim salbiy xossalalar xam taallukli: xdvo bilan ma'lum mikdordagi aralashmasi yongin va portlash xavfi mavjud, ya'ni bu aralashmalarga uchkun yoki issik jism kiritilsa, yonishi yoki portlashi mumkin; gazsimon yokilgining yonishi uchun albatta tarkibida kislorod bor xdvo bulishi kerak; yonish reaksiyasining issikligi bir zumda ajraydi, yonish maxsulotlari kiziydi va xajmi kengayadi, bosimi xonada, yonish kamerasi yoki truba kuvurida ortadi va portlash xavfini belgilaydi. Katta diametrli va uzun truba kuvurlarida gaz-xavo aralashmasining portlash davrida

alanganing tarkalish tezligi tovush tarkalish tezligidan ortib ketish xolatlarini xdm bulishi mumkin. Bu davrda bosim taxminan 8 MPa gacha kutariladi. Bunday portlab yonish detonatsiya deb nomlanadi. Detonatsiyaning moxiyati yonuvchi muxitda zarbali tulkinlarning kosil bulishi va xarakati bilan belgilanadi.

Tabiiy gazlar zaxarlimas, lekin metanning xavo bilan konsentratsiyasi 10 va undan ortik foiz bulganda kislorod mikdori kamayganligi tufayli bugilish sodir bulishi mumkin.

Kon-Metallurgiya Soasidagi ilmiy ishlanmalar qazib olishda robotlashtirish va avtomatlashtirish UAV (dronlar) va robotlashtirilgan qurilmalar rio tinto kompaniyasi. Avstraliyada to'liq avtomatlashtirilgan yuk tashish tizimini joriy qildi, bu xarajatlarni 15% kamaytirdi. Qolaversa ushbu soha mutahasirlari mavjud gaz quduqlarida olib borilayotgan texnologik jarayonlarning virtual ko'rinishidagi modellarini ko'rib chiqish va olingan virtual natijalarni olingan amaliy natijalarning adekvatlik ko'rsatkichlarini mosligining ilmiy tahlillarini olish va jadval ko'rinishida solishtirish orqali olingan ma'lumotlar asosida amaliyotga joriy etish yuqori samarador usullardan hisoblanadi.

- **Chetdan to'g'ridan-to'g'ri investitsiyalar (FDI)**

Saudi Aramco O'zbekistonda neftni qayta ishlash zavodini qurmoqda.

- **Litsenziyalash va franchayzing**

Schlumberger kabi kompaniyalar O'zbekistonda neft-gaz qidirish texnologiyalarini o'rgatmoqda.

. O'zbekistonda Ilmiy Tadqiqotlarni Rivojlantirish va Tijoratlashtirish Bo'yicha Takliflar

1. Ilmiy loyihalarga davlat byudjetini oshirish
2. Xorijiy investorlar uchun soliq imtiyozlari joriy etish
3. Talabalar uchun amaliy kurslar va startap dasturlarini kengaytirish
4. Xalqaro patentlashni rag'batlantirish

Xulosa Neft-gaz va kon-metallurgiya sohasidagi ilmiy tadqiqotlarni tijoratlashtirish uchun **texnologik innovatsiyalar, davlat-qo'shma korxonalar hamkorligi va xalqaro transfer** muhim ahamiyatga ega. O'zbekiston ushbu yo'nalishlarda yangi loyihalarni joriy etish orqali neft-gaz va metallurgiya sanoatini yanada rivojlantirishi mumkin.

Adabiyotlar

1. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Закиров С.Г. Кимёвий технология асосий жараён ва қурилмалар. - Т.: Шарк, 2003, 644 б.
2. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. - М.: Химия, 1973, 752 с.
3. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической и нефтехимической технологии. - М.: Химия, 1987, 496 с.
4. Технология пластических масс. I под ред. В.В. Коршака. - М.: Химия, 1985, 560 с.
5. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Зокиров С.Г. ва бошқалар. Кимё ва озик-овкат саноатларининг асосий жараён ва қурилмаларини ҳисоблаш ва лойиҳалаш. - Т.: Жаҳон, 2000, 231
6. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С. Кимё ва озик-овкат саноатларининг жараён ва қурилмалари фанидан ҳисоблар ва мисоллар. - Тошкент: Нisim, 1999, 351 с.
7. Айнштейн В.Г., Гордонов Б.С. Псевдооживление / под ред. А.П. Баскакова. - М.: Химия, 1991, 400 с.

XONDIZA KONI POLIMETALL RUDALARIDAN RANGLI METALLARNI AJRATISHNING ZAMONAVIY USULLARI

Abdisoatov Sardor Zulfuqor o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Soatov Begzod Shokir o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Eshnazarov Mustaf o Shaymardon o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Muhammadiyev Elbek Mirza o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Annotatsiya: Xondiza konining polimetall rudalaridan Zn, Pb va Cu kabi rangli metallarni ajratishga mo'ljallangan zamonaviy usullar laboratoriya sinovlari, mineral tarkib tahlili hamda jarayon ekonomikasiga oid batafsil ma'lumotlar taqdim etiladi.

Kalit so'zlar: Xondiza koni; polimetall ruda; flotatsiya; magnit ajratish; gidrometallurgiya.

Kirish.

Xondiza koni Surxondaryo viloyati Xisor tizmasida joylashib, C1+C2 kategoriyali balans zaxiralari 20,9 mln t ni tashkil etadi: Zn 6,63 %, Pb 3,28 %, Cu 0,84 % miqdorida.

Mineralogik tarkib: sfalerit, galenit, halkopirit asosiy ruda minerallari bo'lib, noruda minerallari orasida selikatlar (40 %), kvarts (30 %) yondosh uchraydi.

Tog'-kon maydonining iqlimi mo'tadil kontinental, yog'inlar 550–600 mm/ yil, laboratoriya sharoitida maksimal va minimal harorat sharoitlarini hisobga olgan holda tayyorlandi. bo'ladi.

Asosiy qism.

Ilmiy-tadqiqot metodlari

1. Namuna tayyorlash: 150 kg ruda namunasi maydalandi va aralashtirildi; har bir sinov uchun 2 kg namuna ishlatiladi.

2. Flotatsiya sinovlari: pH 9–10, ksontagenatlar va rostlagich reaktivlari dozasi 200 g/t, 5–10 daqiqa aralashtirish va 4 soat davomida konsentrat tahlili.

3. Magnit ajratish: laboratoriya SH-1 magnit separatorida 3000 Oz zichlik, tepadan va tagdan yuvish suvi 0,5 L/min bilan; 3 bosqichli ajratish.

4. Gidrometallurgiya: 30 % H₂SO₄ eritmasida 80 °C da 6 soat ushlab turuladi; natija – eritma tarkibi avtomatik aniqlovchi analizatorlar orqali tahlil qilindi.

5. Umumiy sinov: 1 tonna ruda uchun flotatsiya va magnetik bosqich birlashtirilib, energiya sarfi, reagent sarfi va ommaviy balans tuzildi.

Natijalar

Flotatsiyada Zn uchun 89 % selektivlik, Pb uchun 82 % qayta tiklanish va 56 % konsentratsiya tarkibida (Zn: 35 %).

Magnit ajratishda Fe konsentrat 94 % sifatida, Fe bilan birga 60 % Zn va 45 % Pb ham olinib, keyingi gidrometallurgiya bosqichiga yuborildi.

Gidrometallurgiyada Cu ekstraksiyasi 78 %, Ag ekstraksiyasi 60 %, batafsil jarayon samaradorligi va modda balans jadvali bilan keltirildi.

Muhokama

Flotatsiya va magnit ajratish kombinatsiyasi ruda samaradorligini oshirish bilan birga, gidromet bosqichiga sifatli to'ralikda o'tkazishga imkon berdi.

Qiyosiy tahlil boshqa konlardan olingan ma'lumotlar bilan solishtirilganda, Xondiza rudasining yuqori Zn tarkibi jarayon optimallashtirishni talab qiladi.

Jarayonni avtomatlashtirish va real vaqtda nazorat tizimi joriy etilishi energiya va reagent sarfini kamlashtiradi.

Xulosa

Zamonaviy flotatsiya va magnit ajratish bosqichlarini kombinatsiya qilish Zn, Pb va Cu ekstraksiyasini 85–90 % darajasiga yetkazadi.

Gidrometallurgik bosqich Cu va Ag olish imkoniyatini kengaytiradi hamda jarayon moddiy qiymatini oshiradi.

Iqtisodiy tahlil ko'rsatdiki, loyiha 20 % rentabellikka ega, raqobatbardosh bozorda foyda keltiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Karimov A., Polimetall rudalarni boyitish texnologiyasi. – Toshkent, 2020.
2. Smith J. Modern Methods of Non-ferrous Metal Extraction. – London, 2019.
3. Rasulov M. Tog'-kon ishlarida innovatsiyalar. – Samarqand, 2023.
4. Lee S., Optimization of Flotation Process. – Journal of Mineral Processing, 2021.
5. Chen Y. et al., Advances in Hydrometallurgy. – Metallurgical Reviews, 2022.
6. Patel R., Mineral Processing Economics. – Mining Economics Today, 2023.
7. Wang X., Environmental and Economic Assessment of Metallurgical Processes. – EcoEng Journal, 2022.

TYUBEGATAN KALIY TUZLARI KONINI QISQA GEOLOGIK XUSUSIYATLARI

Soatov Begzod Shokir o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Eshnazarov Mustafu Shaymardon o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Bobokulov Mirzabek Mamatmumin o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi

Annoatsiya: Mazkur ishda Tyubegatan kaliy tuzi konining geologik va tektonik tuzilishi, joylashuvi va mineral tarkibi qisqacha yoritilgan. Hududda asosan kaliyli minerallar – silvin, silvinit, karnallit va boshqa cho'kindi jinslar uchraydi. Geologik tadqiqotlar natijasida 18 ta tektonik yoriq aniqlangan bo'lib, ularning strukturaviy xususiyatlari, siljish amplitudalari va kinematik tahlillari bayon etilgan. Ish kaliy tuzi konining strukturaviy-geologik o'ziga xosliklarini chuqur tahlil etishga qaratilgan bo'lib, istiqboldagi tadqiqotlar va amaliy ishlar uchun muhim ma'lumotlar beradi.

Kalit so'zlar: Tyubegatan koni, kaliy tuzlari, silvin, silvinit, tektonik yoriqlar, antiklinal tuzilma, Gaurdak-Tyubegatan tizmasi, geologik tuzilish, cho'kindi jinslar, Alp burmalanishi, tektonik buzilishlar, mineral tarkib, KFS tahlili, strukturaviy geologiya.

Kirish. Tyubegatan kaliyli tuzlar- suvda oson eriydigan kaliyli, kaliy-natriyli va kaliy-magniyli minerallardan hosil bo'lgan cho'kindi xemogen jinslar. Muhim minerallari: silvin, silvinit, karnallit, kaliyli dala shpati (ortoklaz), muskovit (kaliyli slyuda), poligalit, kainit, langbeynit, alunit va bo'lib Kaliy tuzlari quyuqlashib kon xreil qiluvchi cho'kindi hosilalardir. Tabiatda osh tuzi bilan birga qalinligi bir necha sm dan o'nlab m gacha qatlam yoki linza ko'rinishida uchraydi. Maydoni bir necha km² dan ming km² gacha (konlari, havzalar) bo'ladi. Ko'p hollarda suv havzalariga silvin (KCL) va natriyli tuz-galit (№S1)ning kelib tushishi natijasida hosil bo'ladi.

Asosiy qism. Tektonika Tyubegatan kaliy tuzi koni O'zbekiston Respublikasi (Qashqadaryo viloyati) va Turkmaniston Respublikasi (Chardjou viloyati) chegarasida joylashgan bo'lib, chegara daryosi bilan bo'linadi. Sho'rdaryo (yoki Dariya) ikki qismga bo'linadi. Konning janubi-g'arbdan shimoli-sharqgacha bo'lgan uzunligi 24 km (shu jumladan O'zbekiston Respublikasida 14 km), Lyalimkan antiklinal hududida (Turkmaniston Respublikasi) eni 7 km. O'zbekiston Respublikasi hududidagi konning kengligi 1,5 dan 3,0 km gacha. Zaxiralarni hisoblashning umumiy konturida uning maydoni 69,6 km² bo'lib, shundan 31,4 km² O'zbekiston Respublikasi hududida (shundan 30,7 km² barcha toifadagi tasdiqlangan zahiralar konturida) joylashgan. Morfologik nuqtai nazardan, kon hududi janubi-sharqda joylashgan Qo'gitang tizmasiga parallel bo'lgan Gaurdak-Tyubegatan tepaliklari guruhidan iborat tog'li hududdir. Mintaqaning eng baland cho'qqisi Tyubegatan tog'idir (1443 m). Konning O'zbekiston qismi doirasida maksimal mutlaq relyef belgisi 1100 m, minimali 830 m (Sho'rdaryoning suv chizig'i konning o'rganilgan qismining shimoli-g'arbiy chegarasi yaqinida). Strukturaviy va tektonik nuqtai nazardan Tyubegatanskoye koni hududi Janubi-G'arbiy Hisor megantikliniyasi doirasida joylashgan.



Megantiklinal shimoliy-sharqiy kengayishning almashinadigan antiklinal va sinklinal zonalaridan tashkil topgan. Megantiklinalning o'rta qismida bir qancha mustaqil braxifoldlardan (antiklinal) tashkil topgan Gaurdak-Tyubegatan antiklinal zonasi joylashgan. Tyubegatanskoye kaliy tuzi koni ulardan ikkitasi (Tyubegatanskaya va Lyalimkanskaya) yaqinida joylashgan. Kon maydonining tektonik strukturasi shakllantirish Alp burmalanishining asosiy bosqichida yakunlandi. Eng muhim tog' qurilish harakatlari davri Pliotsen va Antropogenga to'g'ri keladi va hozirgi kungacha davom etmoqda. Barcha yirik antiklinal tuzilmalar assimetrik tuzilish bilan tavsiflanadi. Tyubegatan antiklinal - tik (50° gacha) janubi-sharqiy va mayin (15—20°) shimoli-g'arbiy qanotli yirik braxyantiklinal burma. Burma shimoli-sharqiy urilishga ega, 30 km masofaga cho'zilgan, kengligi 12-15 km ga etadi va ko'rib chiqilayotgan hududdan tashqari shimoliy-sharqiy yo'nalishda ketadi. Strukturada mezozoy-kaynozoy cho'kindilarining butun

majmuasi burmalanishda ishtirok etadi. Antiklinalning markaziy qismi yemirilib, uning o'zagida yuqori yura jinslari to'g'ridan-to'g'ri yer yuzasiga yoki antropogen shakllanishlar ostiga tushadi. Antiklinalning shimoli-g'arbiy qanoti eng oddiy tektonik tuzilishga ega bo'lib, bu yerda barcha yotqiziqlar, jumladan, Quyi II sanoat qatlami 10—15° egilish burchagi bilan deyarli monoklinal tarzda yotadi. Konning markaziy qismidan shimoli-sharqda, Tyubegatan antiklinalining shimoli-g'arbiy qanoti ikkinchi tartibli kichik gumbazsimon struktura, Qo'rg'ontosh gumbazi deb ataladigan tuzilish bilan murakkablashgan bo'lib, uning yadrosida kunduzi yorug'lik yuzasida Gaurdak syuitasining yotqiziqlari paydo bo'ladi. Kon maydonining yuqori darajada deshifrlanganligini hisobga olib, kosmik fotosuratlar tahlili o'tkazildi, natijada geologik qidiruv ishlari natijalariga ko'ra ilgari qayd etilmagan tektonik buzilishlar aniqlandi. 1966 yilgi geologik tadqiqotlar davomida xaritaga kiritilgan tektonik yoriqlarning aksariyati KFS talqini davomida tasdiqlangan. Biroq, bir qator yangi nosozliklar aniqlandi. KFSni dekodlash natijalariga ko'ra Tyubegatan koni (O'zbekiston qismi) hududida 18 ta bashorat qilingan tektonik yoriqlar aniqlangan. Ularning qisqacha tavsifi quyida keltirilgan. Yoriqlar shimoldan janubgacha raqamlangan. №1 tektonik yoriq. Zarba azimuti 320-330 gradus, ko'rinadigan gorizont siljish amplitudasi 90 m, ko'rinadigan gorizont siljish 10 m, kinematikaga ko'ra chap teskari sirpanish yorig'iga kiradi. Tektonik yoriq №2. Zarba azimuti 320-330 daraja, siljishning kinematikasi va amplitudasi o'rnatilmagan. Ish tashlash bo'ylab va ehtimol sho'nG'in bo'ylab, u 1-sonli nosozlik bilan birlashib, lentikulyar dupleksni hosil qiladi. №3 tektonik yoriq. Zarbaning azimuti 80 daraja. Yoriq hududida chuqur o'yilgan sai sublatitudinal zarbali dara shaklida rivojlangan; yoriqlar kuchaygan zonalari va soyni tashkil etuvchi toG' jinslarining urilish chiziqlarida keskin egilish qayd etilgan (yoriqdan janubda 20 gradusdan shimoldan 50 darajagacha. 4-sonli tektonik yoriq hududida chuqur o'yilgan sai past kenglik bo'ylab urilishli dara shaklida rivojlangan; yoriqlar kuchaygan zonalari va soyni tashkil etuvchi tog' jinslarining urilish chiziqlarida keskin egilish qayd etilgan (yoriqdan 50 gradus janubdan shimolga 80 gradusgacha). quduqdan 100 m shimolda. 48 chuchuk suvli quduq bor, chuqurligi 2,5 m. Quduqdagi chuchuk suvning sarflanishi quruq yillarda 3-4 m³/kun dan yomg'irli mavsumlarda 300 m³/kungacha o'zgarib turadi. 5-sonli tektonik yoriq hududida chuqur o'yilgan sai past kenglik bo'ylab urilishli dara shaklida rivojlangan; yoriqlar kuchaygan zonalari va soyni tashkil etuvchi tog' jinslarining urilish chiziqlarida keskin egilish qayd etilgan (yoriqdan janubda 0 gradusdan shimoldan 50 darajagacha). Aniqlangan tektonik buzilish zonasi bo'ylab geologik chegaralarning siljishi qayd etilgan, bu Karabil syuitasining qumtoharidagi shag'altosh qatlamlari tomonidan qayd etilgan.

Xulosa. Yuqoridagi tadqiqotlar asosida aniqlanishicha, Tyubegatan kaliy tuzi koni nafaqat geologik jihatdan murakkab, balki iqtisodiy va strategik jihatdan ham muhim ahamiyatga ega bo'lgan ob'ektdir. Konning O'zbekiston Respublikasi va Turkmaniston Respublikasi chegarasida joylashgani, uning geosiyosiy ahamiyatini oshiradi. Kon hududining tektonik strukturasi, ya'ni antiklinal va sinklinal tuzilmalar, yirik burmalanishlar, braxifold elementlar hamda turli darajadagi tektonik yoriqlar mavjudligi ushbu konni puxta geologik va geofizik tadqiqotlar orqali chuqur o'rganishni talab qiladi. Aniqlangan 18 ta tektonik yoriq konning geodinamik holatidan dalolat berib, ularning kinematik xususiyatlari kon zaxiralarining joylashuvi, ularni qazib olish texnologiyalari va xavfsizlik choralarini belgilashda muhim rol o'ynaydi. Mineral qatlamlarning struktura-geologik joylashuvi, ularning qalinligi, tuzli qatlamlarning yotimi va gidrogeologik sharoitlar kabilar konni kompleks o'rganish va ekspluatatsiya qilishda muhim omillar hisoblanadi. Tyubegatan konining geologik xususiyatlarini aniqlashtirish, uning sanoat miqyosida o'zlashtirilishini rejalashtirish, qazib olish jarayonlarini samarali tashkil etish va

ekologik xavfsizlik choralari ishlab chiqishda ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi. Konni o'zlashtirish davomida zamonaviy texnologiyalarni qo'llash, tektonik nosozliklarni hisobga olish hamda tabiiy resurslardan oqilona va barqaror foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Kadirov V. R. Nurboboev Y. T., Umirzoqov A. A. Muhammadiyev Elbek INTERNATIONAL JOURNAL ON HUMAN COMPUTING STUDIES "Rock Displacement at Underground Coal Gasification" <https://journals.researchparks.org/index.php/IJHCS> e-ISSN: 2615-8159 | p-ISSN: 2615-1898 Volume: 03 Issue: 10 | Dec 20213. Левчук Г.Р. Новак В. Е. Лебсев Н. Н. Прикладная геодезия.

2. M.SH.Eshnazarov Qurbonov X.A. "Scientific medhotical journal of scientific progress" "Инновационный методы мониторинга состояния бортов гидротехнических сооружениях примере пскемской гэс" issn: 2181-1601 volume 1, issue:6 www.scientificprogress.uz april 2021 year

3. Botirov Shokhbos Soibjon ugli. "International bulletin of applied science and technology" "development of measures to ensure the stability of a rock massif with the use of modern surveying instruments" In Volume 2, Issue 9 of ISSN: 2750-3402 Impact factor: 8,2 <https://doi.org/10.5281/zenodo.7089030> Date 17.09.2022

ENERGIYA TEJAMKOR FOSFOGIPS BOG'LOVCHILARI

Usmonov Jasurbek Mo'Minaliyevich

Andijon davlat texnika institute dotsenti, PhD

No'Monov Mashrabjon Bahodirjon o'g'li

Andijon davlat texnika institute assistanti

Annotatsiya: Ushbu maqolada fosfogips bog'lovchisini fizik-mexanik xususiyatlari, Fosfogipsdan kuydirilgan dolomit, Serqum fosfogips, fosfogips tushunchasi, afzalliklari va fosfogips ishlab chiqarish texnologiyasi haqida umumiy ma'lumot keltirilgan.

Kalit so'zlar: Fosforli o'g'itlar, Tabiiy gips, gidrat kompozitsion bog'lovchilar, neytrallash, modifikatsiyalash, degidratlanish, fizik-mexanik xossalar, dolomit, avtoklav, serqum fosfogips, elektrotermofosfor, belitli klinker.

Sanoat chiqindisi fosfogipsdan to'g'ridan-to'g'ri qurilish materiali sifatida foydalanishni imkonini yo'qligi sababli uni ayrim karbonatli jinslar dolomitlar orqali neytrallab ($\text{pH}=7,0$) ga keltirib keyin qurilish materiali uchun ishlatishimiz mumkin bo'ladi. Gips bog'lovchilari va ulardan quruq aralashmalar ishlab chiqarishda rentgen analizidan foydalanish gips bog'lovchilarning fazaviy tarkibini aniqlash uchun ishonchli instrumental usulga imkon beradi va ulardagi aralashmalar. Ikkala yarim suvli faol gips miqdori, uning modifikatsiyalari va aralashmalar miqdori bo'yicha xususan kalsit va dolomit miqdorlarini ko'rsatadi. 3 turdagi fosfogips, gips, dolomitlarning qiyosiy tahlil qilish ularning bir-biridan farq qilishini ko'rsatadi.

Fosfogips - bu fosfat jinsidan o'g'it ishlab chiqarishning qo'shimcha mahsuloti sifatida hosil bo'lgan gidratlangan kaltsiy sulfat. Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishda chiqindi mahsulot

hisoblanadigan fosfogips O'zbekistonda 100 million tonnadan ortiq yig'ilib qoldi va ekologik xavfni oshirmoqda. Dunyo tajribasida fosfogips turli maqsadlarda 10% yaqin ishlatilmoqda.

Tabiiy gips toshini fosfogips bilan almashtirish bog'lovchi olish texnologik siklini (masalan, qazib chiqarish, maydalash, transportirovkalash va gips toshini kukunlash) qisqartirish elektroenergiyani tejash, issiqlik agregatlarining unumdorligini oshirish, ishlab chiqarish maydonini va ishchi kuchini kamaytirish imkoniyati tug'iladi. Bunda tayyor mahsulot tannarxi 2,0-2,5 marta kamayadi hamda atrof muxit ekologiyasi tiklanadi va hosildor yerlar bo'shatiladi.

Hozirgi kunda fosfogips asosida β - va α - yarim gidrat kompozitsion bog'lovchilar tayyorlash texnologiyalari ishlab chiqildi va qurilish materiallari sanoatiga joriy etilmoqda.

Bu sohada asosiy muammo fosfogipsni tozalash, neytrallash va issiqlik bilan ishlov berish hamda modifikatsiyalash natijasida bog'lovchi olish texnologiyasini yaratish hisoblanadi. Professorlar T.Otaqo'ziyev, N.Tolipov va ular maktabi tomonidan fosfogips asosida modifikatsiyalangan bog'lovchilar yaratish texnologiyasi ishlab chiqildi.

Ular tomonidan quyidagi ilmiy mushohadalar shakllantirildi:

Fosfogipsni neytrallab, issiqlik bilan ishlov berib va modifikatsiyalash usuli bilan tarkibida sulfatlar mavjud bo'lgan kompozitsion materiallar yaratishning asosiy prinsiplari shakllantirildi;

aprolaktam va ohak zavodlarining chiqindilarini qo'llash bilan fosfogipsni neytrallash mexanizmi va energiya tejamkor texnologiyasi ishlab chiqildi. Bu qo'shimchalar neytrallash jarayonida fosfogips tarkibidagi fosfor va ftorning kislotali birikmalarini kam eruvchan stabil xolatdagi birikmalarga o'tkazishi aniqlandi.

- Neytrallangan fosfogipsni degidratlanish jarayonida β -CaSO₄·0,5H₂O (gips bog'lovchisi) hosil bo'lish mexanizmi, fazaviy tarkibi, fizik-mexanik va texnologik xossalari o'rganildi.

- B-CaSO₄·0,5H₂O bog'lovchi asosida yuqori samarali kompozitsion qurilish materiallari tarkiblari va texnologiyalari ishlab chiqildi. Fosfogipsli bog'lovchi va u asosidagi kompozitsion materiallar olish uchun yangi modifikator "KO" tavsiya etildi.

- Fosfogips bog'lovchi va sement asosidagi kompozitsion bog'lovchilarning xossalari o'rganildi.

Ishlab chiqilgan texnologiya asosida qurilish sanoati uchun tez qotuvchan, yuqori mustahkam, energiya va resurs tejamkor gips bog'lovchisining β -modifikatsiyasi olindi, normativ-texnik hujjatlari ishlab chiqildi. Ko'pikli shisha ishlab chiqarish:

Fosfogips bog'lovchisining (β -modifikatsiya) fizik-mexanik xususiyatlari

1-jadval

“KO” qo‘shim-chasi miqdori	Fizik-mexanik xususiyatlari							
	Normal quyuqligi, %	Qotish muddatlari, min		2s keyin mustahkamligi, MPa		Quruq xoldagi mustahkamligi, MPa		GOST 125-79 bo‘yicha markasi
		Boshi	oxiri	Siqil.	egilish	Siqil.	egilish	
0	0,57	7	13	5,1	2,4	9,6	4,4	G-5
0,5	0,50	7	13	6,3	3,5	13,3	7,8	G-6
1,0	0,46	9	14	7,9	3,7	15,9	8,0	G-7
1,5	0,38	12	15	7,3	4,0	17,4	9,3	G-7
2,0	0,35	11	15	7,2	4,1	17,2	9,1	G-7

(P₂O₅=1,2%) (1-jadval)

Fosfogipsni kuydirilgan dolomit bilan neytrallab yuqori bug‘ bosimi ostida gidrotermik ishlov berib, yuqori mustahkamli kompozitsion gips bog‘lovchi materiallar olishning samarali texnologiyasi ishlab chiqildi. Ushbu texnologiya asosida ilk bor CaSO₄·0,5H₂O ning α-modifikatsiyasi, kalsiy va magniy silikatlardan iborat kompozitsion gips bog‘lovchisi olishning yuqori energiya va resurs tejamkor texnologiyasi ishlab chiqildi.



1-rasm. Fosfogips qoziqlar

α-modifikatsiya CaSO₄·0,5H₂O strukturasining shakllanish mexanizmi va kinetikasi texnologik parametrlariga bog‘liqligi o‘rganildi. Fosfogips asosida yuqori mustahkamlikdagi kompozitsion gips bog‘lovchisi olish mumkinligi ilmiy va amaliy tadqiqotlar natijasida tasdiqlandi.

α-modifikatsiyali fosfogips bog‘lovchisining asosiy xossalari 5.6-jadvalda berildi. Fosfogips kompozitsion bog‘lovchisiga (α-modifikatsiya) gidrotermal ishlov berilganda turg‘un kichik asosdagi gidrosilikatlar hosil bo‘ladi.

2-jadval

Ko‘rsatkichlar	O‘lchov birligi	Birinchi partiya	Ikkinchi partiya	Uchinchi partiya
Kukunlik darajasi (02 elakdagi qoldiq)	%	1,1	1,7	1,2
Normal quyuqligi	%	42	40	41

Qotish davri Boshlanishi oxiri	min min	8 13	6 11	7 12
2 s keyingi mustahkamlik siqilishga egilishga	MPa MPa	16 9	18 10	18 9
Tsh 40-224-01:2008 Bo'yicha markasi	MPa	G-16	G-18	G-18

Bunda $\text{CaO}:\text{SiO}_2$ nisbati 0,8-1,2 oraliqda bo'lib, kompozitsion bog'lovchining yuqori mustahkamligini ta'minlaydi. Avtoklavda bug' ta'sirida kalsiy va magniy gidrosilikatlarning hosil bo'lishi qattiq fazada $\text{Ca}(\text{OH})_2$ bilan MgO va SiO_2 o'rtasida yuz beradigan kimyoviy reaksiyalar suv yoki bug' ishtirokida yuz beradi. Qotish sistemasida kalsiy va magniy gidrosilikatlarning bo'lishi α -modifikatsiya kalsiy sulfat degidрати kristall fazalarining joylashishini muayyan tartibga soladi. Bu omil S/B (suv/bog'lovchi) nisbatini kamaytiradi va fizik-mexanik xossalarini yaxshilaydi.

Serqum fosfogips va faol gidravlik qo'shimchalar-ohak, portlandsement, belitli klinker, elektrotermofosforli shlaklardan iborat kompozitsiyalardan gidrotermal ishlov berish usulida mustahkamligi va suvda turg'unligi yuqori bo'lgan α -modifikatsiyadagi fosfogips bog'lovchisining tarkibi, energiya va resurs tejamkor texnologiyasi ishlab chiqildi. Serqum fosfogips tarkibidagi qo'shimchalarning qotish jarayonini sekinlashtiruvchi ta'sir mexanizmi o'rganildi va uni bartaraf etish usuli yaratildi. Portlandsement, belitli klinker va elektrotermofosfor shlakining fosfogips asosidagi α -modifikatsiya kalsiy sulfatining qotish mustahkamligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Kompozitsion bog'lovchi asosidagi materiallar atmosfera muxiti chidamliligi, umrboqiyligi, suv ta'siriga turg'unligi, suvga to'yintirish va quritish sikllariga, sovuqqa bardoshliligi yuqoriligi isbotlandi. Uning suvda turg'unligi bino va inshootlarga tashqi va ichki bezak berishda, og'ir yuk tushmaydigan beton buyumlar tayyorlashda portlandsement o'rnida ishlatish mumkin. Bog'lovchi kompozitsiyaning sinov-sanoat partiyasi "Olmalik tog'-metallurgiya kombinati" OTAJ ning Markaziy ta'mirlash-mexanika zavodi sexidagi avtoklavda 4 tonna olindi. Undan P-3VA markali 12 ta armaturalangan to'siq panellari tayyorlandi. Olingan bog'lovchi yuqori mustahkamligi va suvga turg'unligi jihatlaridan an'anaviy texnologiyada olingan fosfogips bog'lovchisidan farq qiladi.

Serqum fosfogips va modifikatorlar asosida yaratilgan α -modifikatsiyali fosfogips bog'lovchisining tarkiblar, mustahkamligi va suvga to'yintirish-quritish sikllariga bog'liqligi 3-jadvalda berildi.

3-jadval

Bog'lovchi tarkibi, massa %			Tayyorlash usuli	Siqilishdagi mustahkamlik, MPa	Mustahkamlikning yo'qotilishi, %, keyin	
α - $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$	Portland- sement	Belitli klinker			50 sikl	100 sikl
100	-	-	Gidrotermal ishlov	32,4	60,5	73,3
90	10	-	Gidrotermal ishlov	35,7	21,2	24,4
85	15	-	Gidrotermal	32,6	18,1	23,7

			ishlov			
90	-	10	Gidrotermal ishlov	31,8	16,4	19,8
90	-	10	Aralash	31,0	14,5	18,3

Xulosa

MDH davlatlaridagi ko'pgina ilmiy tadqiqot muassasalari fosfogips chiqindilaridan foydalanish masalasi ustida tadqiqot ishlari olib bormoqdalar. Armaniston Respublikasi FA Umumiy anorganik kimyo institutining VNIStrom (Rossiya) bilan hamkorlikda ishlab chiqqan fosfogipsdan texnikaviy gips ishlab chiqarish usuli bosim ostida fosfogipsni digidratatsiyalashga asoslangan.

Fosfogipsni modifikatsiyalash texnologiyasi va undan sement ishlab chiqarishda foydalanish bo'yicha taklifga respublika idorasidan patenti olingan. Taklif etilgan usul yiriklashtirilgan laboratoriya sharoitida sinovdan o'tkazilgan.

Rossiyada fosfogips solonli tuproqlar uchun o'g'it sifatida ishlatiladi. Qurilish materiallaridagi radionuklidlarning maksimal miqdori GOST 30108-94 tomonidan tartibga solinadi.

AQSh Atrof-muhitni muhofaza qilish agentligi (EPA) 10 pikokuri/g (0,4 Bq/g) dan yuqori konsentratsiyalarda Radiy-226 ni o'z ichiga olgan fosfogipsdan ko'p foydalanishni taqiqladi. Ushbu taqiq natijasida ushbu chegaradan oshib ketgan fosfogips katta axlatxonalarda saqlanadi. So'nggi yillarda respublikada fosforit xomashyosining mahalliy bazasini shakllantirish bo'yicha amaliy ishlar olib borildi. Bu o'z navbatida uni import qilishdan voz kechish imkonini berdi. Jeroy-Sardara koni fosforit xomashyosidan fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishning muqobil texnologiyasi yaratildi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Розенталь, Н. К. Коррозия бетона при взаимодействии щелочей с диоксидом кремния заполнителя / А. Н. Розенталь, Г. В. Любарская // Ладья: Бетон и железобетон, №1(6), 2012, с. 50-60.
2. Брыков, А. С. Щелочно-силикатные реакции и коррозия бетона // Журнал Цемент и его применение, изд-во Журнал "Цемент", 2009 г. №5, с. 31-37.
3. Брыков, А. С. Щелоче-силикатные реакции и коррозия бетона [Текст]: учебное пособие / А.С. Брыков. – СПб.:СПбГТИ(ТУ), 2009. – 27 с.;
4. Бабушкин, В. И. Физико-химические процессы коррозии бетона и железобетона / под ред. В. Б. Ратинова М.: Стройиздат, 1968.-237с.
5. Zatler, B. Alkali-aggregate reaction in lightweight concrete, in: G.M. Idorn, S. Rostam (Eds.) / B. Zatler, E. Mali // 6th International Conference—Alkalis in Concrete Research and Practice Proceedings, Danish Concrete Association, Copenhagen, 1983, pp. 495– 502.
6. Lindgård, J. Alkali aggregate reactions in LWAC—introductory laboratory testing / J. Lindgård, H. Justnes, M. Haugen, P. A. Dahl // SINTEF report SBF52 F06004, Trondheim, Norway, 2006.
7. RILEM TC 2-AAR, 'Alkali aggregate reaction' A. TC 2-2—Detection of potential alkali-reactivity of aggregates—the ultra-accelerated mortar-bar test B. TC 2-3—Detection of potential alkali-reactivity of aggregates—method for aggregate combinations using concrete prisms, Mater. Struct. 33 (2000) 283–293.

8. Wu, H. C. Nonlinear acoustic non-destructive testing for concrete durability / H. C. Wu, K. Warnemuende // Non-destruct Eval Highways 2000;39:501–7.
9. Corinaldesi, V. Reuse of ground waste glass as aggregate for mortars / V. Corinaldesi, G. Gnappi, G. Moriconi, A. Montenero // Waste Manag 2005;25(2):197– 201.
10. Dolar-Mantuani, L. Handbook of Concrete Aggregates, Noyes Publications, New Jersey, 1983, pp. 80– 113

GEOSINTETIK MATERIALLARNING YO‘L QURILISHIDA QO‘LLANILISHI

Odinayev Rustam Qurbonaliyevich

Termiz davlat muhandislik va agroyexnologiyalar universiteti o‘qituvchisi

Amanova Nozima SHavkatovna

Termiz davlat muhandislik va agroyexnologiyalar universiteti o‘qituvchisi

Aliqulova Madina Ural qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi

Annotasiya Ushbu maqolada geosintetik materiallar va ularning turlari haqida ma’lumotlar berildi. Geosintetik materiallarning sohada va yo qurilishida qo‘llanilishi o‘rganildi. Chet elda qo‘llaniladigan geosintetik materiallardan foydalanib yo‘llarni qurish texnologiyasini tahlil qilish maqsad qilib olindi.

Kalit so‘zlar Geosintetik , muhandislik, material, geotekstil, Geoner

Kirish Geosintetik materiallar - bu qurilish muhandisliklarida ishlatiladigan sintetik materiallar uchun umumiy atama. Qurilish qurilish materialining bir turi sifatida u xom ashyo sifatida sun'iy sintez qilingan polimerlardan (plastmassa, sintetik tolalar, sintetik kauchuk va boshqalar) tayyorlanadi va har xil turdagi mahsulotlar ichkariga, yuzasiga yoki har xil turlari orasiga joylashtiriladi. tuproqni mustahkamlash yoki himoya qilish uchun tuproq. Geosintetik materiallarni qo'llash bo'yicha Texnik spetsifikatsiya geosintetik materiallarni geotekstillarga, geomembranlarga, geosintetik maxsus materiallarga va geosintetik kompozit materiallarga, shuningdek, geotekstillar, shisha tolali to'r va geosintetik yostiqlar kabi turlarga ajratadi. Geosintetik materiallar - bu geotexnika va qurilish qurilishida ishlatiladigan sintetik materiallardan tayyorlangan turli xil mahsulotlar uchun umumiy atama. Ular asosan geotexnika injeneriyasida qo‘llanilganligi sababli ularni tabiiy materiallardan farqlash uchun “geosintetik” deb nomlanadi. Geosintetik materiallar bir vaqtlar "geotekstillar" va "geomembranalar" deb atalgan. Muhandislik ehtiyojlari bilan geogridlar, geotekstillar va geotekstil qoplar, geotekstil paspaslar, geotekstillar, kompozit geotekstillar, bentonitli suv o'tkazmaydigan adyol, kompozit drenaj tarmoqlari va boshqalar kabi bunday materiallarning yangi navlari paydo bo'lishda davom etmoqda. Geosintetik materiallar — bu yo‘l qurilishida foydalaniladigan, sintetik materiallar bo‘lib, ularning asosiy maqsadi yo‘llarning barqarorligini oshirish, tuproqni mustahkamlash, eroziya va yuvinishning oldini olishdir. Geosintetik materiallar o‘zining turli xususiyatlari va turlariga ko‘ra, yo‘l qurilishida keng qo‘llanadi. Ular asosan to‘rt asosiy turga bo‘linadi:

1. Geotekstil:

Geotekstil materiallari to‘qilgan yoki to‘qilmagan matolardan iborat bo‘lib, ular tuproqning yuvilishi va eroziyasini oldini olish uchun ishlatiladi. Yo‘l qurilishida geotekstil yo‘llarning qismlarini ajratish, suv o‘tkazish va mustahkamlashda qo‘llaniladi.

2. Geogrid:

Geogridlar — bu polimerni yoki to'qilgan materiallardan tayyorlangan to'r shaklidagi materiallardir. Ular asosan yerning bosimini teng taqsimlash va tuproqning bosimga qarshiligini oshirish uchun ishlatiladi. Yo'l qurilishida geogridlar poydevor va ustki qatlamlar orasida mustahkamlash uchun ishlatiladi.

3. Geomembran:

Geomembranlar — suyuqlik yoki gazlarni o'tkazmaydigan plastmassa materiallar bo'lib, ular asosan gidroizolyatsiya sifatida ishlatiladi. Yo'llarda geomembranlar suvning to'planishi va yo'l asosining zaiflashishining oldini olishda yordam beradi.

4. Geocell:

Geocell — bu o'ta mustahkam va elastik materiallardan tayyorlangan uch o'lchovli tuzilma bo'lib, u ko'pincha tuproqning deformatsiyasini oldini olish va yo'l ustki qatlamini barqarorlashtirish uchun ishlatiladi. Geocell materiallari tuproqning joylashishiga qarshi barqarorlikni oshiradi.

Yo'l qurilishida geosintetik materiallarning afzalliklari:

1. Mustahkamlash va barqarorlikni oshirish:

Geosintetik materiallar yo'lining mustahkamligini oshirib, uning uzoq muddatli foydalanishiga imkon beradi. Ular tuproqni konsolidatsiya qilish, qirqish va teshilishlarga qarshi kurashishda yordam beradi.

2. Eroziya va yuvilishning oldini olish:

Geosintetik materiallar, ayniqsa geotekstil, eroziyani kamaytirish va yuvilishning oldini olish uchun samarali vositadir.

3. Suvni to'g'ri yo'naltirish:

Geosintetik materiallar suvning tuproqqa kirishini tartibga solish va uning jo'nashini nazorat qilishda yordam beradi, bu esa yo'lining qulab tushishini oldini olishga yordam beradi.

4. Tez va arzon qurilish:

Geosintetik materiallar yordamida qurilish jarayonini tezlashtirish mumkin, chunki ular orasida yuqori samaradorlik va minimal parvarishlash talab etiladi.

Qo'llanilishi:

Yo'l qurilishi (avtomobil yo'llari, temiryo'l yo'llari) Dam olish hududlari va aviatsiya maydonlarini qurish.

Suv resurslarini boshqarish, suv omborlari va kanallar qurilishi Yirik infratuzilma loyihalarida tuproq mustahkamlash.

Geosintetik materiallar, shuningdek, ekologik jihatdan ham foydalidir, chunki ular resurslarni tejashga yordam beradi va texnologik jarayonlarda ekologik xavfsizlikni oshiradi. (1-rasm)



1-rasm.

Asl nomlar endi aniq qoplamaydi. barcha mahsulotlar. Shuning uchun keyingi davrda ular "geotekstillar, geotekstillar va tegishli mahsulotlar" deb nomlanadi. Shubhasiz, bunday nom texnik yoki akademik atama sifatida mos kelmaydi. Shuning uchun 1994 yilda Singapurda o'tkazilgan Geosintetik materiallar bo'yicha 5-Xalqaro konferentsiyada ushbu turdagi materiallarning nomi rasman "Geosintetik materiallar" deb belgilandi. Geosintetik materiallarning xom ashyosi polimer hisoblanadi. Ular ko'mir, neft, tabiiy gaz yoki ohaktoshdan olingan kimyoviy moddalardan ishlab chiqariladi, keyinchalik tolalar yoki sintetik materiallar qatlamlariga qayta ishlanadi va nihoyat turli xil mahsulotlarga aylanadi. Geosintetik materiallarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan polimerlarga asosan polietilen (PE), poliester (PET), poliamid (PER), polipropilen (PP) va polivinilxlorid (PVX), xlorli polietilen (CPE), polistirol (EPS) va boshqalar kiradi.

Geotekstilning yana bir nomi geotekstildir. Dastlabki mahsulotlar kam edi, ya'ni geotexnik ishlarda ishlatiladigan matoga o'xshash material edi.

Geotekstillarni ishlab chiqarish jarayoni birinchi navbatda polimer xomashyosini ipak, kalta tolalar, iplar yoki chiziqlarga qayta ishlashni, so'ngra tekis strukturali geotekstillarni tayyorlashni o'z ichiga oladi. Geotekstillarni ishlab chiqarish usullariga ko'ra to'quv geotekstillari va to'qilmagan geotekstillarga bo'lish mumkin.



2-rasm

To'qilmagan geotekstillar tolalarni yo'naltirish yoki tasodifiy tartibga solish va keyin ularni qayta ishlash orqali amalga oshiriladi. Elyaflarni ulashning turli usullariga ko'ra, uch turdagi ulanish usullari mavjud: kimyoviy (yopishqoq) aloqa, termal aloqa va mexanik aloqa. Geotekstillarning ajoyib afzalliklari engil vazn, yaxshi umumiy uzluksizlik (bir butun sifatida katta maydonlarni yaratish mumkin), qulay qurilish, yuqori kuchlanish kuchi, yaxshi korroziyaga chidamlilik va mikrobial eroziyaga chidamlilikdir. Kamchilik shundaki, maxsus davolashsiz ultrabinafsha nurlarga qarshi qobiliyati past. Agar tashqi ta'sirga duchor bo'lsa, to'g'ridan-to'g'ri ultrabinafsha nurlanishi ostida qarish oson, lekin to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qilmasa, qarishga qarshi va chidamlilik hali ham yuqori.

Geomembranlarni odatda ikkita toifaga bo'lish mumkin: asfalt va polimerlar (sintetik polimerlar). Asfaltni o'z ichiga olgan geomembranlar asosan (shujumladto'quv yoki to'qilmagan geotekstillar) bo'lib, asfalt namlovchi biriktiruvchi sifatida ishlatiladi. Polimer geomembranalar turli xil asosiy materiallarga asoslangan plastik geomembranlarga, elastik geomembranlarga va kompozit geomembranlarga bo'linadi. Ko'pgina muhandislik amaliyotlari shuni ko'rsatdiki, geomembranlar yaxshi o'tkazuvchanlik, kuchli elastiklik va deformatsiyaga moslashish qobiliyatiga ega, turli qurilish sharoitlari va ish kuchlanishlari uchun mos bo'lishi mumkin va yaxshi qarish qarshiligiga ega. Geomembranlarning suv osti va tuproq muhitida chidamliligi ayniqsa sezilarli. Geomembranlar ajoyib piyodalarga chidamli va suv o'tkazmaydigan xususiyatlarga ega. Zichlik: Zichlik uni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan materialga bog'liq va geomembranlarni ishlab chiqarish uchun ishlatiladigan polimerlar bir xil toifaga tegishli bo'lsa ham, ko'pincha sezilarli farqlar mavjud. Misol uchun, polietilen materiallari ultra past zichlik, past zichlik, o'rta zichlik va yuqori zichlik kabi turli toifalarga bo'linishi mumkin, bu esa pe geomembranlarining zichligidagi farqlarga olib keladi. Geomembran polimerlarining zichlik diapazoni taxminan 0,85mg/L dan 1,50mg/L gacha, muhandislikda keng qo'llaniladigan zichlik esa odatda 0,94mg/L dan yuqori. Qalinligi: Qalinligi 20kPa normal bosim ostida membrananing yuqori va pastki qismi orasidagi masofani bildiradi. Silliqliq geomembranalar uchun (yuzada bo'rttirma yoki naqshsiz) qalinlikni o'lchash usuli geotekstillarga o'xshaydi, lekin o'lchash uchun aniqroq mikrometrdan foydalanish kerak. Har bir namunani kamida uch xil pozitsiyada o'lchash kerak va o'rtacha qiymat pe kompozit geomembran qalinligi sifatida olinishi kerak. Geogrid asosiy geosintetik material bo'lib, u boshqa geosintetik materiallarga nisbatan noyob ishlash va samaradorlikka ega. Geogridlar odatda mustahkamlangan tuproq konstruktsiyalari yoki kompozit materiallar uchun mustahkamlovchi materiallar sifatida ishlatiladi.

Geogridlar ikki turga bo'linadi: shisha tolali va polyester tolali.

Ushbu turdagi geogrid cho'zish natijasida hosil bo'lgan kvadrat yoki to'rtburchaklar shaklga ega bo'lgan polimer to'r materiali bo'lib, uni ishlab chiqarish jarayonida turli cho'zish yo'nalishlariga qarab ikki turga bo'lish mumkin: bir tomonlama cho'zish va ikki o'qli cho'zish. U ekstrude qilingan polimer plitalarga (asosan polipropilen yoki yuqori zichlikdagi polietilendan) teshiladi, so'ngra isitish sharoitida yo'nalishli cho'ziladi.

Bir tomonlama cho'zish to'rlari faqat varaqning uzunlik yo'nalishi bo'ylab cho'zish yo'li bilan amalga oshiriladi, ikki o'qli cho'zish to'rlari esa bir tomonlama cho'zish to'rlarini uning uzunligiga perpendikulyar yo'nalishda cho'zishni davom ettirish orqali amalga oshiriladi. Geogridlarni ishlab chiqarishda qizdirish va cho'zish jarayonida polimer polimerlarning qayta joylashishi va yo'nalishi tufayli molekulyar zanjirlar orasidagi bog'lanish kuchi mustahkamlanadi, ularning mustahkamligini oshirish maqsadiga erishiladi. Uning cho'zilishi asl taxtaning atigi 10% dan 15% gacha. Agar uglerod qora kabi qarishga qarshi

materiallar geogridga qo'shilsa, u kislota qarshiligi, gidroksidi qarshilik, korroziyaga chidamlilik va qarish qarshilik kabi yaxshi chidamlilikka ega bo'ladi.

Ushbu turdagi geogrid yuqori quvvatli shisha toladan tayyorlangan bo'lib, ba'zida geogrid va asfalt qoplamasini mahkam birlashtirish uchun o'z-o'zidan yopishtiruvchi bosim sezuvchi yopishtiruvchi va sirt asfalt emdirish bilan ishlov berish bilan birlashtiriladi. Geogrid tarmog'i ichida tuproq va tosh materiallar o'rtasida o'zaro bog'lanish kuchayishi tufayli ular orasidagi ishqalanish koeffitsienti sezilarli darajada oshadi (0.8-1.0 gacha). Tuproqqa o'rnatilgan geogridning tortib olinadigan qarshiligi geogrid va tuproq o'rtasidagi kuchli ishqalanish va tishlash kuchi tufayli sezilarli darajada oshib, uni yaxshi mustahkamlovchi materialga aylantiradi.

Shu bilan birga, geogrid engil, moslashuvchan tekis to'r materialidir, uni kesish va saytda ulash oson, shuningdek, bir-birining ustiga chiqishi va bir-birining ustiga chiqishi mumkin. Qurilish oson va maxsus qurilish texnikasi yoki professional texnik xodimlarni talab qilmaydi. Geomembran sumkasi ikki qatlamli polimerlashtirilgan sintetik tolali matodan tayyorlangan doimiy (yoki individual) sumkaga o'xshash materialdir. U beton yoki ohakni sumkaga quyish uchun yuqori bosimli nasosdan foydalanadi, plastinka o'xshash yoki boshqa shaklli tuzilmani hosil qiladi. Odatda nishab himoyasi yoki boshqa poydevorni tozalash loyihalarida qo'llaniladi. Membran sumkalar materiallari va ishlov berish texnikasiga ko'ra ikki toifaga bo'linadi: mexanik va oddiy membrana sumkalari. Mexaniklashtirilgan membran qoplarini filtrlash drenaj nuqtalarining mavjudligi yoki yo'qligi va inflyatsiyadan keyin shakliga qarab uch turga bo'lish mumkin: filtrlash drenaj punkti membrana qoplari, filtrlash bo'lmagan drenaj punkti membrana sumkalari, drenaj punkti bo'lmagan beton membrana sumkalari va menteşe blokli membranalar.

Geonet - bu katta gözenekleri va tekis yoki uch o'lchovli tuzilishdagi yuqori qattiqlikli bo'lgan, sintetik materiallar chiziqlaridan, qo'pol iplardan to'qilgan yoki sintetik qatronlar bilan presslangan geosintetik materiallar tarmog'idir. Yumshoq poydevorni mustahkamlash yostiqsimon qatlami, qiyaliklarni himoya qilish, o'larni ekish va kompozit geotexnik materiallarni ishlab chiqarish uchun substrat sifatida ishlatiladi.

Geotekstillar, geomembranalar, geogridlar va ba'zi maxsus geosintetik materiallar ikki yoki undan ortiq materiallarni birlashtirib, geosintetik materiallarni hosil qiladi. Geokompozit materiallar muayyan muhandislik ehtiyojlarini yaxshiroq qondirish uchun turli materiallarning xususiyatlarini birlashtirishi va turli funktsional rollarni o'ynashi mumkin. Kompozit geotekstil - bu ma'lum talablarga muvofiq ishlab chiqarilgan geotekstil va geotekstilning kombinatsiyasi.

Ular orasida geotekstil asosan sızdırmazlık uchun ishlatiladi va geotekstil mustahkamlash, drenajlash va geotekstil va tuproq yuzasi o'rtasidagi ishqalanishni oshirishda rol o'ynaydi. Yana bir misol - geotekstil kompozit drenaj materiallari, ular to'qilmagan geotekstillar, geotekstil tarmoqlari, geotekstil membranalar yoki turli shakldagi geosintetik yadro materiallaridan tashkil topgan drenaj materiallaridir. Ular yumshoq poydevor drenajini mustahkamlash, yo'l tubining uzunlamasına va ko'ndalang drenaji, binolardagi er osti drenaj quvurlari, yig'ish quduqlari, qo'llab-quvvatlovchi binolarning devor drenajlari, tunnel drenajlari, qirg'oq drenaj inshootlari va boshqalar uchun ishlatiladi. Plastik drenaj plitasi odatda yo'l qurilishida ishlatiladi. geosintetik kompozit drenaj materialining bir turi. Chet elda yo'llar uchun keng qo'llaniladigan geosintetik kompozit materiallar shisha tolali poliestere yorilishga qarshi mato va yorilishga qarshi trikotaj kompozitsion mustahkamlangan matodir. Bu yo'llarning xizmat qilish muddatini uzaytirishi, ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytirishi mumkin. Uzoq muddatli iqtisodiy manfaatlar nuqtai nazaridan, Xitoy uchun geosintetik kompozit materiallarni

faol ravishda qabul qilish va targ'ib qilish zarur. Geosintetik materiallar turli xil mahsulotlar uchun turli xil xususiyatlarga ega va ko'plab muhandislik sohalarda qo'llanilishi mumkin. Qo'llaniladigan sohalarga geotexnika muhandisligi, qurilish muhandisligi, suvni muhofaza qilish muhandisligi, atrof-muhit muhandisligi, transport muhandisligi, kommunal muhandislik va melioratsiya muhandisligi kiradi.

Himoya nuqtai nazaridan:

Tuproq eroziyasi gidravlika va shamol kuchlari ta'sirida yuzaga keladigan tabiiy jarayon bo'lib, tuproq, o'simlik qoplami va relyefi kabi ko'plab ta'sir etuvchi omillardir. Muayyan sharoitlarda inson faoliyati ham bu jarayonni tezlashtirishi mumkin. Agar bu eroziya ta'siri to'g'ri davolanmasa, u mavjud binolar va atrof-muhitga jiddiy zarar etkazishi mumkin. Tuproq eroziyasini nazorat qilish nuqtai nazaridan, geosintetika qiyaliklarni himoya qilish, suv o'tkazuvchi kanallarni himoya qilish, qirg'oq chizig'ini himoya qilish, balchiqlarni melioratsiya qilish, o'simliklarni tiklash, toshlarni himoya qilish tarmog'i va suv toshqini to'g'onlarini qurishda qo'llanilishi mumkin. Loyihaning xususiyatlariga va sayt sharoitlariga ko'ra, eroziyaga qarshi muhandislik bir yoki bir nechta geosintetik materiallarni o'z ichiga olishi mumkin. Nishabni himoya qilish muhandisligida himoya tizimining barqarorligini ta'minlash uchun ba'zi geosintetik materiallardan foydalanishdan tashqari, tuproq mixlari va hatto tosh ankraj tayoqlari kerak. Ba'zi hollarda, og'ir ohak bilan to'ldirilgan geotekstil qoplar ham himoya sirtini mahkamlash uchun ishlatiladi va o'simliklarni etishtirish va tuproq eroziyasini oldini olish uchun o't urug'lari himoya strukturasining bo'shliqlariga kiritiladi.

Xulosa

Geosintetik materiallar yo'l qurilishida drenaj tizimlarini yaxshilashda ham yordam beradi. Suvning yo'l qatlamlarida to'planishi uning qulashiga yoki yuvilishiga olib kelishi mumkin. Geosintetik materiallar, masalan, geomembranlar va geotekstil drenaj tizimlarini samarali tashkil etishga yordam beradi. Geosintetik materiallar yuklarni teng taqsimlash va yo'lning yuqori qatlamini mustahkamlashda yordam beradi. Geocell materiallari, masalan, yo'lning ustki qatlamini birlashtirish va mustahkamlash uchun ishlatiladi, bu esa yo'lning deformatsiyasini kamaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Berg, R. R., & Smolczyk, E. L. (2000). "Geosynthetics in Civil Engineering" (Proceedings of the International Conference).
2. Jiang, X., & Liu, W. (2015). "Geosynthetics in Road Construction: Application and Design."
3. Shah, H., & Kankara, S. (2010). "Geosynthetics: Applications in Civil Engineering and Construction."

KONLARDAGI QATLAM SUVLARNI TOZALASH TEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH

Bokiyeva Shahnoza Komolovna
Buxoro muhandislik va texnologiya universiteti, t.f.f.d.(PhD)
Umarova Nazira G'ofurovna
Buxoro muhandislik va texnologiya universiteti, assistant

Annatosiya: Maqolada sanoat miqyosida ishlatiladigan faollashtirilgan uglerodli adsorbentlar foydalaning, karbonizatsiya va oksidlovchi gazlar yordamida faollashtirish jarayoni natijasida g'ovakli

tuzilma, faollashgan uglerodning tuzilishi va xossalari biokimyoviy tarkibi piroliz jarayonining dinamikasini, unumdorligini, ishqalanishini va kul miqdorini belgilaydigan prekursorning tabiatiga bog'liq.

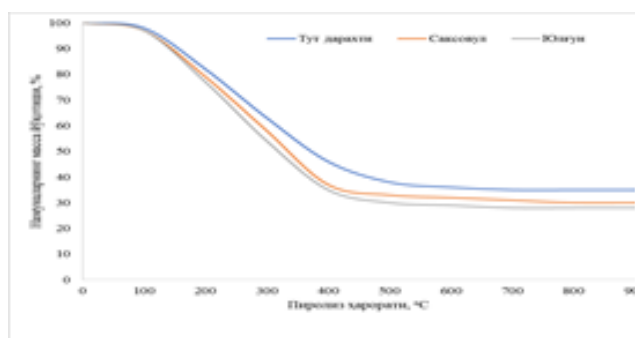
Tayanch soʻzlar: Oʻsimlik xomashyosi, faollantirilgan uglerodlar, oksidlovchi gazlar, sellyuloza biopolimerlari, sintezi, noorganik birikmalar, biomassa, piroliz, biokimyoviy xossalari, zaharli gazlar, fotodegradatsiya.

Butun dunyoda bugungi kunda koʻpchilik neft konlari ishlatishning yakuniy bosqichida ekanligi ularda bosimni saqlab turish usullaridan keng foydalanishni talab etadi. Neft konlarida mahsuldor qatlamning bosimini saqlash maqsadida anʼanaviy usullardan tashqari neft beraoluvchanlikni oshirishning ikkilamchi va uchlamchi usullaridan foydalanilmoqda. Bu esa oʻz navbatida qatlamga haydaladigan suvga boʻlgan talab va uning sifat koʻrsatkichlarini ortishiga olib keladi. Shuning uchun mahsuldor qatlamdan neft bilan birgalikda qazib olinayotgan qatlam suvini neft, mexanik aralashma va h.k.lardan tozalash nafaqat iqtisodiy tomondan balki atrof muhit muhofazasini himoya qilishda ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Jahon amaliyotida neft va gaz konlari qatlam suvlarni talab darajasida tozalash murakkab jarayon boʻlib har bir holatda tozalashning energiyatejamkor va yuqori samarador texnologiyasini ishlab chiqishda quyidagi ilmiy yoʻnalishlar boʻyicha yechimlarni asoslash: neft va gaz konlari qatlam suvlarini uglevodorod qoldiqlaridan tozalash texnologiyasini takomillashtirish; yangi turdagi adsorbentlar olish yoki ularni modifikatsiyalash; neft va gaz konlari qatlam suvlari yoki sanoat oqava suvlarini uglevodorod qoldiqlari va mexanik aralashmalardan tozalashda modul qurilmalardan foydalanish; turli xil adsorbentlarni qoʻllagan holda neft va gaz konlari mahsuldor qatlam suvlarini qoldiq uglevodorodlardan tozalashning maqbul sharoitlarini ishlab chiqish zarur.

Shuni taʼkidlash lozimki, mahalliy xomashyolar asosida yangi turdagi uglerodli adsorbentlar olish texnologiyasini ishlab chiqish va neft va gaz konlari mahsuldor qatlam suvi tarkibidagi mexanik zarrachalar hamda uglevodorod qoldiqlaridan tozalashning kombinatsion modul qurilmasini ishlab chiqish boʻyicha ilmiy-tadqiqot ishlari bugungi kungacha amalga oshirilmagan. Neft qazib chiqarishda mahsuldor qatlam suvlarini tayyorlashda import mahsulotlarini qoʻllash jarayonning qimmatlashuviga sabab boʻlmoqda. Ushbu ishida mahalliy xomashyolar asosida adsorbentlar olish va bir vaqtning oʻzida qatlam suvlarini neft qoldiqlari hamda mexanik zarrachalardan tozalashning modul qurilmasidan foydalanish orqali neft konlari qatlam suvlarini mahsuldor qatlamga haydash uchun moʻljallangan talab darajasigacha tozalash texnologiyasini yaratish muammolarini hal etish ushbu sohada texnik-iqtisodiy koʻrsatkichlarni oshirish imkonini beradi.

1-rasm. Termik ishlov berish jarayonida massaning kamayishi



Dastlab adsorbsiyalangan suv molekullarining namuna tarkibidan chiqishi 100-110°C haroratda sodir boʻldi va ushbu haroratda massa faqat $\approx 2-3\%$ qiymatga kamaydi. Namunalar massasining sezilarli pasayishi $T > 150^\circ\text{C}$ haroratda kuzatildi.

**1-rasm. Termik ishlov berish jarayonida
massaning kamayishi (%)**

Jadval-1

Ko'mir adsorbentlarning elementar tarkibi

	Namunalar	C	O	K	Ca	S
	FTK-500	82,1	8,9	4,1	3,7	1,2
	FTK-700	91,9	-	3,7	3,5	0,9
	FTK-900	93,1	-	3,2	3,1	0,6
	FTK-S	94,2	-	2,7	2,8	0,3

Neft konlari mahsuldor qatlam suvlarini tozalash va uztilizatsiya qilishning zamonaviy usullari uglerodli adsorbentlarning asosiy jihatlari bo'lib, uglerod saqllovchi xomashyoning strukturalari va xususiyatlariga issiqlik bilan faollashtirishning ta'siri, g'ovakli tuzilishni yaxshilash maqsadida uglerod saqllovchi xomashyoni kimyoviy faollashtirish usullari, organik ifloslantiruvchilardan tozalash uchun daraxt poyasi asosida faollashtirilgan ko'mir ishlab chiqarishning zamonaviy sanoat usullari va texnologiyalari tahlil qilingan. Mazkur ishimda faollashtirish usullari hamda faollashtirilgan ko'mir ishlab chiqarishda mahalliy daraxt poyasi hamda turli xil xomashyolarning salohiyati.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Özsin G., Kılıç M., Apaydın-Varol E., Pütün A.E. Chemically activated carbon production from agricultural waste of chickpea and its application for heavy metal adsorption: Equilibrium, kinetic, and thermodynamic studies. *Appl. Water Sci.* 2019;9:56. doi:10.1007/s13201-019-0942-8.
2. Ghorbani F., Kamari S., Zamani S., Akbari S., Salehi M. Optimization and modeling of aqueous Cr(VI) adsorption onto activated carbon prepared from sugar beet bagasse agricultural waste by application of response surface methodology. *Surf. Interfaces.* 2020;18:100444. doi:10.1016/j.surf.2020.100444
3. Bokiyeva Sh.K., Sharipov Q.Q., Ochilov A.A., Sattorov M.O. Mahalliy neft konlari oqova suvlarini tozalash usullari. Monografiya. Buxoro. Durdona nashriyoti. 2021. 100 b.
4. Бокиева, Ш. К., & Адизов, Б. З. (2023). РАЗРАБОТКА СОРБЕНТОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В КАЧЕСТВЕ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ. *Universum: технические науки*, (11-5 (116)), 17-19.
5. Бокиева, Ш. К., & Адизов, Б. З. (2024). АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ АЗОТА В СТОЧНЫХ ВОДАХ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ. *Universum: технические науки*, 6(2 (119)), 18-20.
6. Бокиева, Ш. К., Адизов, Б. З., Халбаев, Х. Н., & Обидов, Ш. Ш. (2024). АДОРБЕНТЫ, АКТИВИРУЕМЫЕ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В ЛАБОРАТОРНОМ ОБОРУДОВАНИИ. *Universum: технические науки*, 3(9 (126)), 32-35.

ГАЗ ФАЗАСИДАН РЕНИЙНИ УШЛАБ ҚОЛИШ ТЕХНОЛОГИЯСИ

*Хакимов Камол Жураевич
техника фанлари бўйича фалсафа доктори, доцент
Термиз давлат муҳандислик ва агротехнологиялар университети*

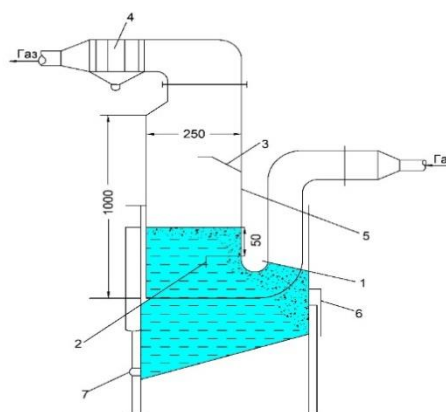
Аннотатсия: Ушбу мақолада чангдан тозаланган газлар иссиқ циклондан (400°C) сўнг кириш қувурига узатилади, юмалоқ шаклдаги газ йўлидан ўтиб, диаметри 6 мм бўлган қатор тешиқлар жойлашган тақсимлаш панжараси остига келиши кўрсатиб ўтилган. Газ панжарадан ташқарига чиқиб кетмаслиги учун унга вертикал тўсиқ токчаси ўрнатилган; суюқлик массаси эса қайтарувчи соябон ёрдамида орқага қайтиш жараёнлари кўрсатиб ўтилган. Тадқиқот натижалари рений қазиб олиш ва қайта ишлаш саноати учун муҳим аҳамият касб этади.

Калит сўзлар: рений, концентрат, куйдириш, газ фазаси, конденсация, оксидлар, Чиқинди, сувли ишқорли, барботёр, ишқорий эритмалар.

Молибден сульфидли концентратларни куйдиришда, куйдириш шароитига қараб, чиқинди газларга 50 % дан 96 % гача рений буғланади. Ҳозирги кунда газ фазасидан турли чанг тутғич қурилмалар ёрдамида 80 % гача рений ушлаб қолинмоқда. Тегишли шароитларда рений оксидлари газ суспензияси кўринишида конденсацияланиб, 10-4 - 10-5 см ўлчамдаги заррачалар ҳосил қилади, яъни туман ва тутун шаклида пайдо бўлади. Бундай майда заррачалардан газни чанг камералари ёки циклонлар ёрдамида тозалаш самарали эмас. Чанг зарраларини электр усулида чўктириш ёки газни эритмалар орқали барботаж қилишга асосланган усуллар энг яхши натижаларни беради.

Чиқинди куйдириш газларида Re_2O_7 ва ReO_3 буғларининг концентрацияси жуда паст. Шу сабабли, рений оксидларининг куюнди газларидан амалда конденсацияланиш ҳарорати уларнинг қайнаш ҳароратидан анча паст бўлиб, 100°C дан ҳам пастроқда жойлашган. Бу ҳолат рений буғланмаларини қуруқ электрофилтрлар ёки қопли филтрлар ёрдамида тутиб олишни қийинлаштиради, чунки 100°C дан паст ҳароратда газлар таркибидаги сульфат кислота буғлари ҳам конденсацияланади. Чиқинди газларни турли хил нам ютувчилар (сувли, ишқорли ёки кислотали) орқали барботация қилиш натижасида ренийни газ фазасидан деярли тўлиқ ажратиш олиш мумкин. Бу жараёнда ренийнинг бир қисми эритмага ўтади, бошқа қисми эса шлам билан бирга чўкмага тушади. Ренийни тутиб қолиш учун мўлжалланган барботёр схемаси 1-расмда кўрсатилган.

Чангдан тозаланган газлар иссиқ циклондан (400°C) сўнг кириш қувурига узатилади, юмалоқ шаклдаги газ йўлидан ўтиб, диаметри 6 мм бўлган қатор тешиқлар жойлашган тақсимлаш панжараси остига келади. Газ панжарадан ташқарига чиқиб кетмаслиги учун унга вертикал тўсиқ токчаси ўрнатилган; суюқлик массаси эса қайтарувчи соябон ёрдамида орқага қайтади.



1-расм. Ренийни тутиб қолувчи барботёр схемаси:

- 1 - тақсимлаш панжараси; 2 - қайтарувчи токча; 3 - қайтарувчи соябон; 4 - жалюзили томчи тутгич; 5 - барботёр корпуси;
6 - тозалаш люки; 7 - шламни чиқариш тешиги

Барботажд вақтида ҳосил бўладиган томчиларни тутиб қолиш учун томчи тутгич ўрнатилган. Томчилардан ажратилган тозаланган газ вентилятор ёрдамида атмосферага чиқариб юборилади. Ушлаб қолинган чангдан ҳосил бўлган шлам эса бак-бункернинг пастки қисмида жойлашган қувур орқали чиқариб ташланади. Барботёрга кириш қисмида газнинг ҳарорати 110-140°C, чиқиш қисмида 35-46°C, барботёрдаги эритманинг ҳарорати эса 30-45°C ни ташкил этди. Юқорида баён этилган барботёрда 96% рений тутиб қолинади. Барботёр эритмасидаги рений миқдори узлуксиз равишда кўпайиб боради, бу билан бир вақтда эритманинг кислоталилиги ҳам ортади. Кислоталилик даражасининг сезиларли ошиши ренийни тутиб қолиш самарадорлигини пасайтириши сабабли, кислоталилик 30-60 г/л га етганда (рений концентрацияси 0,3 г/л га етганда) бўтқани барботёрдан чиқариб юбориш мақсадга мувофиқ. Ютгич сифатида ишқорий эритмалардан фойдаланиш ренийни тутиб қолиш самарадорлигини оширади.

Мис эритиш заводларининг қайтарувчи печлари газларидан ренийни ушлаб қолиш техник жиҳатдан жуда мураккаб вазифа, чунки юқори ҳарорат ва катта ҳажмдаги газлар мавжуд. Печь ва конвертор газлари олтингугурт кислотаси ишлаб чиқаришга йўналтирилганда, рений олтингугурт кислотаси ишлаб чиқариш электр филтрларининг юувчи кислотасида тўпланади. Бу жараёнда мис концентратларидаги ренийнинг 45 % дан 80 % гача бўлган қисми ушбу кислотага ўтади. Бу газларнинг қанча қисми олтингугурт кислотаси ишлаб чиқаришга йўналтирилишига боғлиқ.

1-жадвалда мисол сифатида кам миқдорли молибден концентратлари, газ йўлида чўкадиган чанглар ва электрофилтр чангларининг таркиби келтирилган.

Таблица 1

Кам миқдорли молибден концентратлари ва чанг заррачаларининг таркиби

Компонент	Бойитма	Газ йўлида чўкадиган чанглар	Электрофилтр чанглари
Молибден, %	18-22	7-10	3,5 – 7,5

Рений, г/т	300 - 600	1000 - 2000	2000 – 4000
Мис, %	2-5	0,5-2,0	0,5-2,0
Олтингугурт, %	19-23	8-13	11-15
Кремнезём, %	21-24	7-8	3-4

Олтингугурт кислотаси ишлаб чиқариш жараёнининг ювувчи кислотаси тахминан қуйидаги таркибга эга: 500 г/л H_2SO_4 , 0,1 - 0,5 г/л Re; аралашмалар сифатида Zn, Cu, Fe, As ва бошқа моддалар мавжуд. Шундай қилиб, мис концентратларини қайта ишлаш жараёнида ренийни йўл-йўлакай ажратиб олишнинг асосий манбаи электрофилтрларнинг ювувчи кислотаси ҳисобланади.

Мис-никель рудаларини қайта ишлаш жараёнида, улар таркибидаги ренийнинг асосий қисми газ ҳолатига ўтади ва ҳўл газ тозалаш тизимларининг ювувчи кислотаси томонидан ушлаб қолинади. Ювувчи кислотадаги рений концентрацияси 2-15 мг/л ни, сульфат кислотасиники 300-600 г/л ни ташкил этади, хлорид иони (Cl^-) концентрацияси эса 10 г/л гача етади. Шунингдек, металл аралашмалар ҳам мавжуд бўлиб, уларга мис, никель, рух ва темир киради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Кокушева А.А., Дайрабаева Г.А., Усабекова А.Ш., Перфельев Н. А. Извлечение рения из сернокислотных шламов Джекказганского медеплавильного завода // Цветные металлы. – 1992. - № 5. – С.14 – 15.
2. Палант А.А., Трошкина И.Д., Чекмарёв А.М. Металлургия рения. – М.: Наука, 2007. 298 с.
3. Савицкий Е.М., Тылкина М.А., Поварова К.Б. Сплавы рения. – М.: Наука, 1965.
4. Санакулов К.С., Мухиддинов Б.Ф., Хасанов А.С. Химические Элементы свойства, получение, применение. Тошкент «Турон замин зиё» 2016 г. 493с.
5. Хакимов К.Ж., Ражабов Ш.Х. Методы извлечения, обработки и обогащения рения // Цифровые технологии в промышленности - Қарши, 2024 - №1 С. 54-59.
6. Хасанов, А. С., Ахмедов Ў. Ч., Хакимов К.Ж. Обжиг сульфидных ренийсодержащих концентратов // Композиционные материалы – Ташкент, 2025 №1, С 192-195
7. Хасанов, А. С., Ахмедов Ў. Ч., Хакимов К.Ж. Технологии получения, переработки и применения рения в высокотехнологичных отраслях промышленности // Цифровые технологии в промышленности - Қарши, 2025 - №3(1) С. 63-69.
8. Хасанов, А. С., Хакимов, К. Ж., Шодиев, А. Н., & Эшонкулов, У. Х. (2018). Уран и Золото. Мухофаза+ Ижтимиойсийосий, илмий-амалий ва бадий журнал, (01 (157)), 13.
9. Хасанов, А. С., Хакимов, К. Ж., Шодиев, А. Н., & Эшонкулов, У. Х. (2018). Уран и Золото. Мухофаза+ Ижтимиойсийосий, илмий-амалий ва бадий журнал, (01 (157)), 13.
10. Хакимов, К. Ж., Эшонкулов, У. Х., & Умирзоков, А. (2020). Complex Processing Of Lead-Containing Technogenic Waste From Mining And Metallurgical Industries In The Urals. *The american journal of engineering and technology (TAJET) SJIF-5.32 DOI-10.37547/tajet*, 2(9), 2689-0984.

IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA YER OSTI SUVLARINING MIQDORIY VA SIFAT KO'RSATKICHLARIDAGI O'ZGARISHLARI

Axmatov Sobir Farxod o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalari universiteti assistenti

Bahromov Abdulazizjon Shuhrat o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalari universiteti talabasi

Annotatsiya. Ushbu tezisda iqlim o'zgarishi natijasida yog'ingarchilik miqdori va taqsimoti o'zgarishi kuzatilmoqda. Ba'zi hududlarda yog'ingarchilik kamayib, qurg'oqchilik kuchaymoqda, bu esa yer osti suvlarining tabiiy zaxiralari kamayishiga olib kelishi o'rganilgan.

Kalit so'zlar. Akviferida, miqdoriy ko'rsatkich, arsenik, ekstremal, qurg'oqchil.

Kirish

Global iqlim o'zgarishlari butun dunyo bo'ylab suv resurslariga, ayniqsa, yer osti suvlariga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Haroratning oshishi, yog'ingarchilikning notekis taqsimlanishi va inson faoliyatining intensivlashuvi natijasida yer osti suvlarining miqdori va sifati o'zgarib bormoqda. Ushbu tezisda iqlim o'zgarishlarining yer osti suvlariga ta'siri, yuzaga kelayotgan muammolar va ularning yechimlari tahlil qilinadi.

1. Iqlim o'zgarishining yer osti suvlariga ta'siri

Iqlim o'zgarishi natijasida yog'ingarchilik miqdori va taqsimoti o'zgarishi kuzatilmoqda. Ba'zi hududlarda yog'ingarchilik kamayib, qurg'oqchilik kuchaymoqda, bu esa yer osti suvlarining tabiiy zaxiralari kamayishiga olib kelmoqda. Masalan, NASA tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlarga ko'ra, 2015-yildan beri Yer sayyorasi 290 kub milya (taxminan 1,200 kub kilometr) chuchuk suv yo'qotgan, bu esa global isish bilan bog'liq bo'lib, yog'ingarchilikning kamayishi va buxarishning oshishi natijasida yuzaga kelgan.

2. Miqdoriy ko'rsatkichlardagi o'zgarishlar

Yer osti suvlarining tiklanish tezligi sekinlashmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, dunyo bo'ylab 30% dan ortiq akviferlarda yer osti suvlari darajasi pasaymoqda, ayniqsa qurg'oqchil qishloq xo'jaligi hududlarida bu jarayon tezlashgan. Masalan, Eronning Rashtxar akviferida suv sathi har yili o'rtacha 2,6 metrga pasaymoqda, bu esa qishloq xo'jaligi uchun suv ta'minotida jiddiy muammolarni keltirib chiqarmoqda.

3. Sifat ko'rsatkichlardagi o'zgarishlar

Iqlim o'zgarishi natijasida yer osti suvlarining sifati ham yomonlashmoqda. Yog'ingarchilikning kamayishi va buxarishning oshishi natijasida suv tarkibidagi tuzlar va boshqa kimyoviy moddalar konsentratsiyasi ortib bormoqda. Masalan, O'rta Yer dengizi mintaqasida yer osti suvlari tarkibida xlorid, nitrat va arsenik kabi moddalar miqdori oshganligi kuzatilgan. Bundan tashqari, dengiz sathining ko'tarilishi qirg'oqbo'yi akviferlariga dengiz suvi kirib borishiga sabab bo'lib, bu ichimlik suvining sho'rlanishiga olib keladi.

4. Ekstremal ob-havo hodisalarining ta'siri

Iqlim o'zgarishi natijasida ekstremal ob-havo hodisalari, masalan, kuchli yomg'irlar va suv toshqinlari soni ortib bormoqda. Bu hodisalar yer osti suvlarining sifati va miqdoriga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Kuchli yomg'irlar natijasida yuzaki ifloslantiruvchi moddalar yer osti suvlariga osonroq kirib boradi, bu esa suvning biologik va kimyoviy tarkibini yomonlashtiradi.

5. Inson faoliyatining ta'siri

Aholi sonining ortishi va qishloq xo'jaligi faoliyatining intensivlashuvi yer osti suvlaridan foydalanishning oshishiga olib kelmoqda. Masalan, Hindistonda yer osti suvlari yillik iste'moli Xitoy va AQShning umumiy iste'molidan ham yuqori bo'lib, bu resurslarning tez tugashiga sabab bo'lmoqda.

6. Oldini olish va moslashuv choralar

Yer osti suvlarining miqdoriy va sifat ko'rsatkichlaridagi o'zgarishlarni kamaytirish uchun quyidagi choralar tavsiya etiladi:

- Monitoring tizimlarini kuchaytirish: Suv resurslarini doimiy kuzatish va tahlil qilish orqali muammolarni erta aniqlash.
- Suvdan oqilona foydalanish: Qishloq xo'jaligida suvni tejovchi texnologiyalarni joriy etish va aholining suvdan foydalanish madaniyatini oshirish.
- Qonunchilikni takomillashtirish: Yer osti suvlari ekspluatatsiyasini tartibga soluvchi qonun va me'yorlarni kuchaytirish.
- Ekologik ta'lim: Aholi o'rtasida ekologik muammolar va ularning yechimlari bo'yicha tushunchalarni oshirish.

Xulosa

Iqlim o'zgarishi yer osti suvlarining miqdoriy va sifat ko'rsatkichlariga jiddiy ta'sir ko'rsatmoqda. Bu jarayonlar suv resurslarining barqarorligiga, qishloq xo'jaligi samaradorligiga va ichimlik suvining sifatiga salbiy ta'sir etadi. Shuning uchun, yer osti suvlaridan foydalanishda ilmiy asoslangan yondashuvlar, samarali boshqaruv tizimlari va ekologik ta'lim muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. UNESCO (2022). World Water Development Report: Groundwater – Making the Invisible Visible. [www.unesco.org \(https://www.unesco.org/reports/wwdr/2022/en/climate-change\)](https://www.unesco.org/reports/wwdr/2022/en/climate-change)
2. NASA Earth Observatory (2024). Groundwater Losses Accelerating in Key Aquifers Worldwide. [earthobservatory.nasa.gov \(https://earthobservatory.nasa.gov/\)](https://earthobservatory.nasa.gov/)
3. International Institute for Sustainable Development (IISD). The Effects of Climate Change on Groundwater: Out of Sight, a Crisis in the Making. [www.iisd.org \(https://www.iisd.org/articles/insight/effects-climate-change-groundwater-out-sight-crisis\)](https://www.iisd.org/articles/insight/effects-climate-change-groundwater-out-sight-crisis).

МИС ЭРИТИШ ЗАВОДЛАРИ ЧИҚИНДИЛАРИДАН РЕНИЙНИ АЖРАТИБ ОЛИШ

Хакимов Камол Жураевич

*техника фанлари бўйича фалсафа доктори, доцент
Термиз давлат муҳандислик ва агротехнологиялар университети*

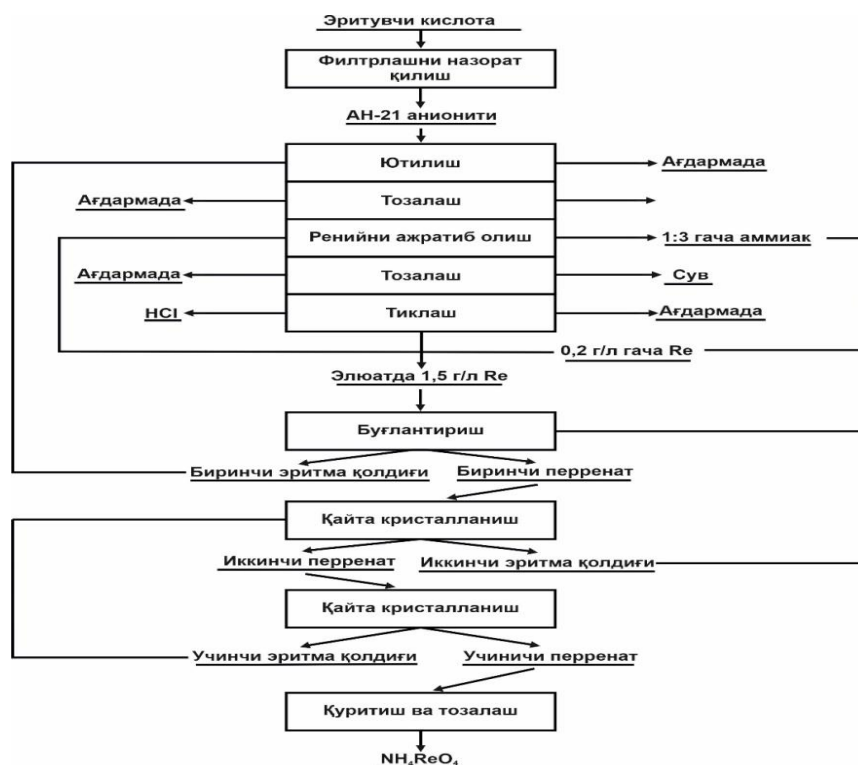
Аннотатсия: Ушбу мақолада Мис концентратларини қайта ишлаш жараёнида ренийнинг асосий қисми газлар билан бирга учиб кетиб, ювувчи сульфат кислотасида тўпланиши туфайли, кучсиз асосли АН-21 анионитидан фойдаланган ҳолда уни тўғридан-тўғри сорбцион усулда ажратиб олиш схемаси ишлаб чиқилган.

Калит сўзлар: *рений, концентрат, сорбцион ажратиб олиш, Сульфат кислотали ювиш, анионит, механик аралашмалар, аммоний перренат, органик фаза, схема, ишқорий эритмалар.*

Мис концентратларини қайта ишлаш жараёнида ренийнинг асосий қисми газлар билан бирга учиб кетиб, ювувчи сульфат кислотасида тўпланиши туфайли, кучсиз асосли АН-21 анионитдан фойдаланган ҳолда уни тўғридан-тўғри сорбцион усулда ажратиб олиш схемаси ишлаб чиқилди (1-расм). Бу анионит билан ренийни сорбцион ажратиб олиш фақат сульфат кислотанинг концентрацияси 200 г/л дан кам бўлгандагина (одатда 60-100 г/л оралиғида) амалга оширилиши мумкин. Ушбу схема Балхаш конь-металлургия комбинатида (Қозоғистон) ишлаб чиқилиб, амалиётга татбиқ этилган.

Бу схемага кўра, ювиш учун ишлатилган кислота эритмалари сорбциядан олдин механик аралашмалардан назорат филтрациясидан ўтказилади. Таркибида 0,05-0,15 г/л Re бўлган бошланғич эритмалар H^+ шаклида бўлган АН-21 анионитида сорбцияланиш учун йўналтирилади. Таркибида 0,5 мг/л дан кам рений бўлган сорбция эритмаларини қолдиқлари чиқинди омборига жўнатилади. Рений бўйича тўйинган анионит (4-5%) сув билан ювилади ва 8-10% NH_4OH концентрацияли аммиак эритмаси ёрдамида десорбцияланади. Қайта тикланган анионит сув билан ювилгандан сўнг, HCl эритмаси билан ишлов бериш орқали H^+ -шаклга ўтказилади. Таркибида 1,5 г/л Re мавжуд бўлган аммиак рений десорбати буғлантирилади. Эритма совутилгач, ундан аммоний перренат ажратиб олинади. Аммоний перренат кристаллари ажратиб олингандан.

1-расм. Сульфат кислотали ювиш эритмасидан ренийни кучсиз асосли АН-21 анионити ёрдамида сорбцион ажратиб олиш схемаси.



Бу схемага кўра, ювиш учун ишлатилган кислота эритмалари сорбциядан олдин механик аралашмалардан назорат филтрациясидан ўтказилади. Таркибида 0,05-0,15 г/л Re бўлган бошланғич эритмалар H^+ шаклида бўлган АН-21 анионитида сорбцияланиш учун йўналтирилади. Таркибида 0,5 мг/л дан кам рений бўлган сорбция эритмаларини қолдиқлари чиқинди омборига жўнатилади. Рений бўйича тўйинган анионит (4-5%) сув билан ювилади ва 8-10% NH_4OH концентрацияли аммиак эритмаси ёрдамида десорбцияланади.

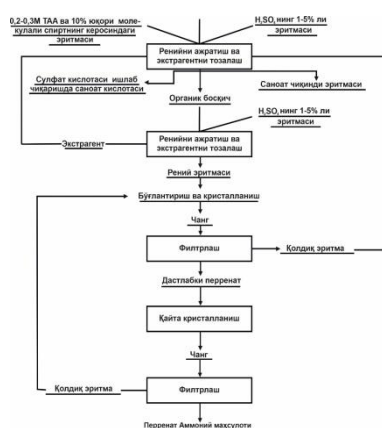
десорбцияланади. Қайта тикланган анионит сув билан ювилгандан сўнг, HCl эритмаси билан ишлов бериш орқали H^+ -шаклга ўтказилади. Таркибида 1,5 г/л Re мавжуд бўлган аммиак рений десорбати буғлантирилади. Эритма совутилгач, ундан аммоний перренат ажратиб олинади. Аммоний перренат кристаллари ажратиб олингандан сўнг, қолган қолдиқ эритма ренийни сорбциялаш жараёнига қайтарилади.

Аммоний перренатнинг қолдиқ кристаллари аралашмалардан тозалаш мақсадида қайта кристалланади. Соф аммоний перренат қуригилади ва ўралади. Қайта кристаллаш жараёнидан қолган қолдиқ эритмалар айланма жараёнга қайтарилади. Бу усулнинг камчилиги бошланғич ювувчи сульфат кислотасини суюлтириш зарурияти ҳисобланади.

Балхаш мис эритиш заводида металлургия газларини ювишдан ҳосил бўлган оқова сувларидан ренийни ажратиб олиш бўйича ярим саноат синовлари муваффақиятли ўтказилди. Бу жараёнда кучсиз асосли А-170 анионити (Purolite ишлаб чиқариши) қўлланилди.

Мис эритиш заводининг газ тозалаш электрофилтрлари ювувчи кислотасидан ренийни ажратиб олишнинг яна бир мисоли металлни ТАА эритмаси билан экстракция қилишдан иборат. Ренийни ТАА (ТОА) ёрдамида экстракцион усулда ажратиб олишнинг асосий технологик схемаси 2-расмда кўрсатилган. Ушбу схемага кўра, ювувчи кислота олдиндан суюлтирилмасдан тўғридан-тўғри экстракцияга юборилади. Бу усулнинг АН-21 да сорбциялашга нисбатан сезиларли афзаллиги айнан шунда намоён бўлади (1-расм) да курсатилган. Ювиш кислотасининг таркиби: 500 г/л H_2SO_4 , 0,1-0,5 г/л Re, ҳамда Cu, Zn, Fe, As ва бошқа аралашмалар мавжуд.

Тўйинган органик фаза кучсиз сульфат кислотаси билан ювилгандан сўнг, ренийнинг 8-10% ли аммоний гидроксид (NH_4OH) билан қайта экстракцияси амалга оширилади. Қайта экстракция жараёни органик ва сув фазалари нисбати 5:1 бўлган ҳолатда, сув фазасини айлантириб, қайта экстрактдаги рений концентрацияси 10-15 г/л га етгунча олиб борилади. Рений қайта экстрактдан буғлатиш усули билан ажратиб олинади. Дастлабки рений концентрати қайта кристаллантирилади. Ушбу схема бўйича ренийнинг умумий ажралиб чиқиши 98,5% ни ташкил этади.



2-расм. ТАА ёрдамида ренийни экстракция усулида ажратиб олишнинг асосий технологик схемаси.

Рений 10% октил спирти кўшилган керосиндаги 0,3-0,4 М ли ТАА эритмаси ёрдамида экстракция қилинади. Рени 0,3-0,4 М ТАА эритмаси билан керосинда ва 10% октил спирти кўшилган ҳолда экстракция қилинади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Кокушева А.А., Дайрабаева Г.А., Усабекова А.Ш., Перфельев Н. А. Извлечение рения из серноокислотных шламов Дзержинского медеплавильного завода // Цветные металлы. – 1992. - № 5. – С.14 – 15.
2. Палант А.А., Трошкина И.Д., Чекмарёв А.М. Металлургия рения. – М.: Наука, 2007. 298 с.
3. Савицкий Е.М., Тылкина М.А., Поварова К.Б. Сплавы рения. – М.: Наука, 1965.
4. Санакулов К.С., Мухиддинов Б.Ф., Хасанов А.С. Химические Элементы свойства, получение, применение. Тошкент «Турон замин зиё» 2016 г. 493с.
5. Хакимов К.Ж., Ражабов Ш.Х. Методы извлечения, обработки и обогащения рения // Цифровые технологии в промышленности - Қарши, 2024 - №1 С. 54-59.
6. Хасанов, А. С., Ахмедов Ў. Ч., Хакимов К.Ж. Обжиг сульфидных ренийсодержащих концентратов // Композиционные материалы – Ташкент, 2025 №1, С 192-195
7. Хасанов, А. С., Ахмедов Ў. Ч., Хакимов К.Ж. Технологии получения, переработки и применения рения в высокотехнологичных отраслях промышленности // Цифровые технологии в промышленности - Қарши, 2025 - №3(1) С. 63-69.
8. Хасанов, А. С., Хакимов, К. Ж., Шодиев, А. Н., & Эшонкулов, У. Х. (2018). Уран и Золото. Мухофаза+ Ижтимоийсийосий, илмий-амалий ва бадий журнал, (01 (157)), 13.
9. Хасанов, А. С., Хакимов, К. Ж., Шодиев, А. Н., & Эшонкулов, У. Х. (2018). Уран и Золото. Мухофаза+ Ижтимоийсийосий, илмий-амалий ва бадий журнал, (01 (157)), 13.
10. Хакимов, К. Ж., Эшонкулов, У. Х., & Умирзоков, А. (2020). Complex Processing Of Lead-Containing Technogenic Waste From Mining And Metallurgical Industries In The Urals. *The american journal of engineering and technology (TAJET) SJIF-5.32 DOI-10.37547/tajet*, 2(9), 2689-0984.

FOYDALI QAZILMA KONLARI HUDUDIDA YER SIRTI DEFORMATSIYASINI ANIQLASH

*Umedulloyev Munirbek Mirzoqul o'g'li,
Xursandov Elyor O'ktamovich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, o'qituvchisi*

Annotatsiya. Ushbu maqolada kon sanoati korxonalari faoliyatida kuzatiluvchi geodinamik jarayonlarni monitoring qilish maqsadida sun'iy yo'ldosh orqali geodezik usullardan foydalanish yer sirti deformatsiyalarini aniqlash ishlari yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: Geomexanika, geodinamika, deformatsiya, karta, plan, geodezik usul, kon sanoati, neft-gaz, seysmik xavfsiz va ekspluatatsiya.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7-fevraldagi PF4947-son “O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida”gi Farmoni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 1 iyundagi PF-5066-son «Favqulodda vaziyatlarning oldini olish va ularni bartaraf etish tizimi samaradorligini tubdan oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni,. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 9 avgustdagi PQ-3190- son «O'zbekiston Respublikasi hududi va aholisining seysmik xavfsizligi,

seysmik chidamli qurilish va seysmologiya sohasida ilmiy tadqiqotlar o'tkazishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Qarori, hamda mazkur faoliyatga tegishli boshqa meyoriy - huquqiy hujjatlarda texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi normativ hujjatlarda belgilab berildi.

Foydali qazilma konlari hududida yer sirti deformatsiyasini aniqlash masalalari texnogen holatda yuzaga kelgan siljishlar va deformatsiyalarni o'rganish bilan bog'liq hisoblanadi. Geomexanika va geodinamika masalalarini hal qilishda zamonaviy geodezik asboddardan foydalanish samaradorligi yuqori ekanligi qayd qilingan.

So'nggi yillarda yer qobig'ining yuqorigi qismida amalga oshuvchi tabiiy va texnogen tabiatga ega bo'lgan geodinamik jarayonlarni tadqiq etish nisbatan dolzarb masalaga aylanishi kuzatilmoqda. Zamonaviy holatdagi harakatlanishlar va deformatsiyalarni o'rganishga qiziqish ortib borishi bevosita yer yuzasida va tog' jinslari massivlarida odamlarning xo'jalik - iqtisodiy faoliyatini havfsiz tarzda amalga oshirishi ehtiyoji bilan bog'liq holatda izohlanadi, bunda albatta ushbu masala yechimida yer qa'rida va uning yuza qatlamlarida amalga oshuvchi jarayonlar to'g'risida batafsil ma'lumotlarga ega bo'lish juda muhim ahamiyatga ega xisoblanadi. Ko'rsatib o'tilgan bu jarayonlar tabiiy va texnogen sharoitlar davomida murakkab tarzda kechib, ko'pgina omillarga bog'liq bo'lib, bunda so'nggi vaqtlarda texnogen omillarning geodinamik va ekologik holatning salbiy tomonga o'zgarishlarini keltirib chiqarish darajasi nisbatan ortib borishi qayd qilinmoqda.

Agar tabiiy geodinamik jarayonlar asosan asta - sekin kechuvchi trend holatdagi harakatlanishlar ko'rinishida, struktura bloklari chegara sohalarida amalga oshsa va massivning va unga tutash sohalarning qisqa davriylikdagi ishoralari o'zgarib turuvchi tartibdagi tebranishlari fonida ko'rinishida yuzaga kelishi qayd qilinsa, texnogen yoki chaqirilgan xususiyatga ega geodinamik jarayonlar odamning keng ko'lamdagi faoliyati ta'sirida, foydali qazilmalarni qazib olishi davomida amalga oshib, atrof - muhitning keskin o'zgarishlari tarzida yuzaga kelishi ta'kidlanadi. Ko'rsatib o'tilgan geodinamik jarayonlar shakllarining har biri inson istiqomat qiluvchi va sanoat ishlab chiqarish binolari va inshootlariga jiddiy tarzda salbiy ta'sirlarni yuzaga keltirishi mumkinligi ta'kidlangan, jumladan bu jarayonlar ekologik jihatdan havfli hisoblanib, atom va issiqlik elektrostansiyalari, gidrotexnik inshootlar, magistral xom ashyo maxsulotlari tashilish quvurlari, kimyoviy ishlab chiqarish sanoati sohalarida bu ko'rinishdagi jiddiy xavf darajasi yuzaga kelishi kuzatilishi mumkin.

Hozirgi kunga kelib katta maydonlarda yer yuzini cho'kishi va gorizontal siljishini kuzatish katta ahamiyatga ega, chunki bu kuzatishlar orqali yer qobig'ining yorilishini, turli xildagi ko'chkilarni va zilzilalarni oldindan bashorat qilish mumkin. Bulardan tashqari turli xildagi geodezik inshootlarni (GRES, suv omborlari to'g'onlari, shaxtalar va h.k.) cho'kishi va siljishini aniqlash mumkin.

Neft va gaz konlarini ishlab chiqarishda, hamda neft va gaz saqlanadigan obyektlarni ekspluatatsiya qilishda, yer osti gaz saqlash obyektlari bilan birga, yer yuzasi siljishini kuzatish quyidagilar uchun amalga oshiriladi:

– endogen geologik jarayonlarni aktivligini bashoratlashda: zilzilalar, flyuidni chiqarib olish natijasida vujudga keladigan bo'linishlar va ular bo'yicha geologik bloklarni surilishi; qatlamlar bosimini va ayniqsa kuchli energetikali neftgaz oqimlarini intensivlashtirish (gidrouzilish, poroxli generatorlar, skvajinali torpedolash usullari, yadroli zaryadlarni qo'shib, o'zgaruvchan siklli dinamik yuk ta'siri va yer osti gaz saqlagichdan foydalanishda); konlar va

yer osti gaz saqlagichlardan foydalanish natijasida rivojlanadigan ekzogen geologik jarayonlar rejimini fazoviy o'zgaruvchanligi;

- aholi va ishchilarni xavfsizligini ta'minlash, yer qa'rini, atrof muhit obyektlarini, bino va inshootlarni neft va gaz sanoati ishlab chiqarishini zararli ta'siridan muxofaza qilish;

- geologik kartalar va ishlab chiqariladigan qatlamdan yuqori yoki pastda yotgan sathlarni qidiruvdagi qirqimlarni tuzishda vertikal surilashni hisobga olish;

- yuqori aniqlikdagi o'lchashlar uslublarini mukammallashtirish, shuningdek vertikal va gorizontalar harakatlarni va boshqa bo'lib o'tadigan surilish jarayonlari parametrlarini miqdoriy baholash.

Yer yuzasining siljishini kuzatish bo'yicha ko'zlangan tadbirlar materiallari quyidagilarni loyihaga kiritish kerak (texnologik sxema):

- neft va gazni ishlab chiqarish pasayib borayotgan konlarda;

- murakkab geologik tuzilmali konlarda qatlam bosimni yetarli ta'minlash uslubiyatlarini qo'llashda;

- qatlamning gidrobo'linishini qo'llashda;

- yer ustidagi ekzogen geologik jarayonlarni rivojlanish sharoitlarni mavjud bo'lganida;

- yer osti neft va gaz saqlagichlardan foydalanishda.

Yer yuzasi siljishini kuzatishlar bo'yicha tadbirlarni ko'rib chiqadigan materiallar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- geodinamik rayonlashtirish ma'lumotlarini;

- konlarning geologik tuzilishi va qatlamning fizikasi ma'lumotlarini;

- konlarni qayta ishlab chiqishni kundalik parametrlarining ma'lumotlarini;

- gidrogeologik tadqiqotlarni;

- atmosfera bosimini, temperaturasini, havoning namligini, shamolning tezligini, yog'in-sochin va boshqalarning meteorologik kuzatishlarini;

- siquvchanlikni, kolletorni zichligini (TAND zonasi) har bir kon bo'yicha (uning ahamiyati VNIMI bilan yoki boshqa tashkilot bilan kelishiladi) yer yuzasining deformatsiyasi va cho'kishlarni oldindan hisoblab chiqish.

Agar kutilgan cho'kishlar va deformatsiyalar kritik qiymatlarga yaqin bo'lsa ($i = H \cdot 10^{-3}$, $K = 0,2 \cdot 10^{-31/i}$, $E = 2 \cdot 10^{-3}$), geodinamik poligonni kuzatishga tayyorlash haqida (gorno-geologik asoslash) qaror qabul qilinadi.

Yer yuzasi siljishini kuzatish marksheyder chiziqlarining (stansiyalarining) kuzatuv profillarida va geodinamik poligonlarida amalga oshiriladi, bunda:

- kuzatuv marksheyder chiziqlarini profillari aktiv geodinamik bo'linishlar ustida, ekzogen geologik jarayonlar rivojlanayotgan rayonlarda (karstlar, geokriologik jarayonlar va boshqalar), yer osti gaz saqlagichlar ustida hisoblangan maksimal siquvchanlik maydonlari ustida joylashtiriladi, ular yuqori aniqlikdagi planli-balandlik marksheyder kuzatishlar asosida yer yuzasidagi deformatsiyalarni rivojlanish jarayonlarini operativ bashoratlash uchun xizmat qiladi;

- geodinamik poligonlar yer yuzasi maydonlarining geodinamik rayonlashtirish asosida yaratiladi, ya'ni neft va gaz rayonlari va ularni yer osti saqlagich joylashgan joyda yaratiladi, va geodinamik xavfsizlik, konlarning foydalanish unumdorligi va plan-balandlik marksheyder, aerofotogrammetrik, geofizik, geoximik kuzatishlarning gidrogeologik metodlari asosida

endogen geologik jarayonlarni bashoratlash to'g'risidagi aytib o'tilgan masalalarni yechish uchun xizmat qiladi.

Loyihani tuzishda quyidagi materiallardan foydalaniladi:

- strukturali elementlar bilan ko'rsatilgan konning geologik kartasi, geodinamik rayonlashtirish kartasi, unda magnitli va gravimetrik syomka ma'lumoti bo'yicha aktiv bo'linishlarning joylashuv hududlari, jinslarini geologik tavsifi bilan profilni chiziqlar bo'yicha bo'linishlar va ustki qismi qalinligi ko'rsatiladi;

- kosmik suratlar yoki aerofotosuratlariga ishlov berish natijasida olingan konning masofaviy asosi;

- konni ishlab chiqarish kartasi amaldagi va loyiha skvajinalar fondi tavsifi bilan;

- yillar bo'yicha uglevodorod va suyuqliklarni chiqarib olish ma'lumotlari;

- konni qurib bitqazish 1:2000 - 1:10000 masshtablardagi marksheyderlik planlari va topografik kartalari;

- geodinamik poligon maydonini geodezik o'rganilganligi va yondosh hudud 1:10000 - 1:100000 masshtablardagi topografik kartalari, shuning davlat va soha planli va balandlik tarmoqlar siljishining kartasi.

Loyiha ilova sifatida quyidagilarga ega bo'lishi kerak:

- 1:25000 masshtabdagi geologik karta;

- 1:25000 masshtabdagi konlarning strukturali kartasi;

- mavjud va loyihalalanayotgan obyektlarni tasvirlaydigan topografik karta (plan) (1:250001:10000 masshtabda).

- strukturali karta masshtabidagi geologik kesim;

- geodinamik poligonning umumiy sxemasi;

- grunt suvlarining darajasini kuzatish uchun suv o'lchaydigan stansiyalarni joylashtirilgan sxemasi;

- yer usti gaz syomka punktlarini joylashgan sxemasi.

Texnogen geodinamik poligonlarda marksheyderlik, geofizik va boshqa kuzatishlar texnik loyihasini ushbu ishlarni bajaruvchi maxsus tashkilotlar tuzadi.

Geodinamik poligon tadqiq qilinadigan obyektga o'tkazilgan va joyda grunt reper va markalar bilan mahkamlangan profil chiziqlari tuzimidan iborat; ularda ma'lum oraliq vaqtlarda planli- balandlik marksheyderlik, geologik kuzatishlar olib boriladi.

Asosiy profil chizig'i uyumining yo'nalishi bo'yicha burama gumbaz qismi yaqinida joylashishi yoki gorizont tekislikdagi uning sharniri proyeksiyasi bilan mos kelishi kerak. Shu bilan birga asosiy profil chizig'i, deshifrovka natijalari bo'yicha belgilangan mavjud tektonik elementlarni to'g'ri burchak ostida yoki unga yaqin (70° - 90°) kesib o'tishi kerak.

Ikkinchi asosiy (bitta yoki bir qator) profil chizig'i uyum yo'nalishini krest ostida kesib o'tishi birga uning gumbaz qismi va meridional va kenglik hosil qiladigan alohida bloklar orqali o'tishi kerak.

Qolgan profil yoki sinik chiziqlar kommunikatsiyaning koridori bo'ylab, tektonik buzilishlar bilan chegaralangan qo'shni bloklarda o'tkazish mumkin.

Profil chizig'i oltita reperga tayanadi, har bir tomonda uchta reperdan. Birinchi reper uyumni tashqi chegarasidan N-2N masofada joylashgan, ikkinchi va uchinchi undan 0,05-0,1 km masofada.

Bu yerda N-uyumlanish tagidan o'rtacha chuqurligi. Punktlarning koordinatalari suniy yo'ldosh tizimlari orqali aniqlanishi mumkin.

Reperlar kuzatish chiziqlari bo'yicha har 300-500 m da o'rnatiladi. Tektonik buzilishlarni taxminlash zonalarida reperlar har 100 m dan o'rnatiladi. Reperlar orasidagi masofa yer osti kommunikatsiyalarining koridori bo'ylab 100 m ga teng qilib o'rnatiladi. Qiya o'lchash stansiyalarida ikkita qo'shni bloklarni birlashtiruvchi, reperlar har 50-100 m dan o'rnatiladi.

Shaharlarda nevier yo'llarini mahkamlash uchun sferik boshli markalar va devoriy reperlardan foydalaniladi.

Geodezik kuzatishlar davriyligi vertikal va gorizontal siljishlarni tezligiga bog'liq holda qabul qilinadi. Ularning muddatini loyihani ishlab chiqish instituti bilan kelishgan holda buyurtmachi tashkilot aniqlaydi.

Kuzatishlarga chek qo'yish, kuchli deformatsiyalar vaqtida va konlarni ishlab chiqish to'xtatilgan keyin bajariladigan oxirgi ikki-uch o'lchashlar davomida sodir bo'ladi.

Yer sirtini (yuzasini) deformatsiyasi yoki siljishi asosan yirik tektonik kuchlar tasirida yuzaga keladi. Shu tufayli Yer sirti deformatsiyasini o'lchash fundamental geodinamik jarayonlari to'g'risida muhim manba bo'lib hisoblanadi. Misol tariqasida "zilziladan so'ng paydo bo'ladigan" deformatsiyalarni taqsimlanishini o'lchash asosida yoriqlarning mexanik tavsifini aniqlash haqidagi masalani keltirish mumkin. Umuman olganda bunday deformatsiyalar juda kichik miqdorni tashkil qiladi va ularni o'lchash uchun masofa o'lchashning murakkab uslublarini qo'llashga to'g'ri keladi. Lekin, yer sirtida katta siljishlar ham ro'y berib turadi, masalan, 10 m va undan ham ko'proq.

Bizga malumki yer ostidagi neft, gaz suyuqliklarini qazib olgandan keyin ular o'rnida bo'shliq qoladi va unga yon atrofidan bo'ladigan bosimlarni oldini olish maqsadida bo'shliq suv bilan to'ldiriladi. Turli ichki va tashqi bosimlar tasirida yer yuzasida turli xildagi cho'kish, gorizontal siljish va boshqa xodisalar ro'y beradi. Ularni miqdor qiymatlarini aniqlash maqsadida yer yuzasida tegishli geodezik kuzatishlar olib boriladi. Bu geodezik kuzatishlarni olib borishda zamonaviy geodezik asboblari va texnologiyalarni qo'llash dolzarb hisoblanadi.

Foydalangan adabiyotlar:

1. Avchiyev SH.K., Toshpo'latov S.A. Injenerlik geodeziyasi. O'quv qo'llanma. 1- qism. Toshkent, 2000, 89 bet.
2. Avchiyev SH.K., Nazarov B. Yuqori aniqlikdagi geodezik ishlar. O'quv qo'llanma. Toshkent., 2003, 83 bet.
3. Большаков В.Д. Методы и приборы высокоточных геодезических измерений в строительстве. Недра, 1976, 335 стр.
4. Nurmatov E.M. Geodeziya. Toshkent. T: O'zbekiston, 2001, 224 bet.

AEROFOTOSYOMKA HAQIDA TUSHUNCHA

*Umedulloyev Munirbek Mirzoqul o'g'li,
Xursandov Elyor O'ktamovich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, o'qituvchisi*

Annotatsiya; Syomka jarayonida elektromagnit nurlanish manbai, suratga olinayotgan ob'ekt, nurlanishni atrof muhitga uzatuvchi, nurlanishni qabul qiluvchi, ro'yxatga oluvchi moslama, borda ma'lumotlarni ishlab chiquvchi va qabul qiluvchi punktlarga uzatuvchi

moslama, video ma'lumotni ishlab chiquvchi va birlamchi ishlab chiquvchi moslamalar qatnashadi va u s'yomka tizimini tashkil qiladi. Samolyotda aerofotoapparat yordamida yerni suratga olish jarayoniga aerofotos'yomka deyiladi. Aerofotos'yomka ishlari dala fotolaboratoriyali va fotogrammetrik ishlarga bo'linadi.

Kalit so'zlar; syomka, elektromagnit, atrof-muhit, ro'yxat, aerofotoapparat, fotolaboratoriya, fotogrammetrik, television, skanerli, marshrutli, samolyot, optik, fotografik.

Syomka jarayonida elektromagnit nurlanish manbai, suratga olinayotgan obyekt, nurlanishni atrof muhitga uzatuvchi, nurlanishni qabul qiluvchi, ro'yxatga oluvchi moslama, bortda ma'lumotlarni ishlab chiquvchi va qabul qiluvchi punktlarga uzatuvchi moslama, video ma'lumotni ishlab chiquvchi va birlamchi ishlab chiquvchi moslamalar qatnashadi va u s'yomka tizimini tashkil qiladi. Samolyotda aerofotoapparat yordamida yerni suratga olish jarayoniga **aerofotos'yomka** deyiladi. Aerofotos'yomka ishlari *dala fotolaboratoriyali va fotogrammetrik* ishlarga bo'linadi. Mayda masshtabli aeros'yomkalar tezligi yuqori bo'lgan samolyotlarda katta balandliklarda amalga oshiriladi.

Samolyotlarni tanlashda quyidagi talablarga amal qilinadi:

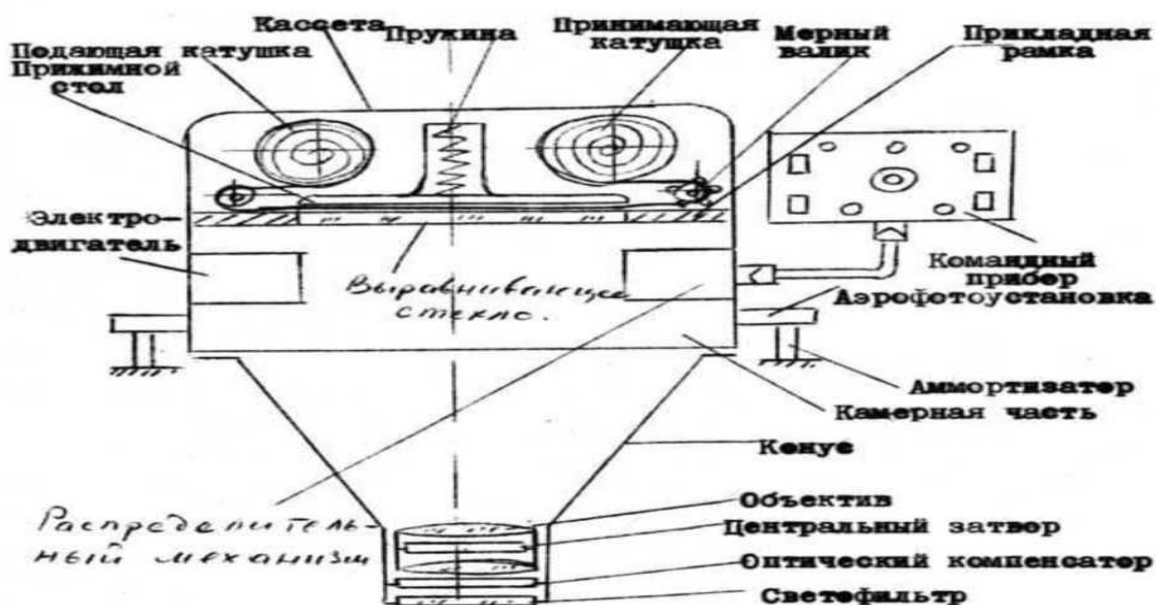
- Aerofotoapparatning joylashishi va joyning ko'rinishi.
- Samolyotning uchish vaqti va balandligi.
- Samolyotlar tezligi 180-450 km/soat gacha bo'lishi mumkin.

Hozirgi vaqtda quyidagi samolyotlardan foydalaniladi. **Kosmik syomka** kosmik apparatlar yordamida 100 km va undan yuqori balandlikda amalga oshiriladi.

S'yomka vaqtidagi elektromagnit nurlanish spektr diapazoniga ko'ra optik diapazonda ishlovchi va radiodiapazonda ishlovchi s'yomka tizimiga bo'linadi. Ro'yxatga olish va qabul qilish usuliga ko'ra fotografik va optik elektronli s'yomka tizimiga bo'linadi. Fotografik s'yomka tizimida landshaft elementlarini fazodagi ravshanlik elementlari tarqalishi yorug'lik sezuvchi materialga yozib boriladi.

Televizionli va skanerli syomka. Televizionli va skanerli s'yomka tizimi muntazam ravishda tasvirni olib yerdagi qabul qiluvchi stansiyaga yuboradi. Bunda kadrli va skanerli s'yomka tizimidan foydalaniladi. Bunday hoida kiichik televizionli kamera ekranida hosil bo'lgan optik tasvirni elektrosignallarga aylantirib radiokanallar orqali yerga yuboradi. Yerdagi qabul qiluvchi stansiyalarda elektrosignallar tasvirga aylantirilib yozib olinadi. Televizion va skanerli suratlar ma'lum masshtabda va vaqtda yerga jo'natiladi. Ushbu metod tezlikda bajarilishi bilan ajralib turadi.

Ko'p zonali suratga olish tizimi. Spektral zonani s'yomka qilishning asosiy sharti olingan tasvirlar ob'ektlarni optik zichligi bo'yicha farq qilishdir. Ko'p zonali s'yomkada AΦA-39 m. Yoki MKΦ-6 (rossiya.Germaniya) MARK-1 va MARK (fransiya) ko'p zonali fotokameradan foydalaniladi. Ko'p zonali MARK-1 fotokamerasida tasvir turli yorug'lik orqali hosil qilinadi. Bunday fotokameraning afzalligi hamma zonali tasvirlarni mutlaq bir xil fotokimyoviy ishlab chiqadi. MKΦ-6 tipidagi tizim hamda agregat tipidagi tizimda zonali tasvir alohida filmda hosil qilinadi. Ko'p zonali suratga olishda ko'rinadigan spektr hududi zonada 40-50 km va undan ko'proq kenglikda bajariladi. Rossiyaning «Frangment» skaner tizimida tahlil qiluvchi diafragma yorug'lik optik tolali tarmoqdan iborat. Har bir o'tgan yorug'lik nurlanishi filtrlanadi va tegishli priyomnikka uzatiladi.



Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Berlyant A.M. Geoikonika. - M.: Avsteriya, 1996. - 208 s.
2. Knijnikov. YU.F., Kravsova V.I., Tutubalina O.V. Aerokosmicheskie metodi geograficheskix issledovaniy. — M.: Akademiya, 2011. - 416 s.
3. Kovalev N.Y. va boshq. Fotogrammetriya va emi masofadan tadqiq etish. - G.: TAQI, 2015.- 159 b.
4. Safarov E.YU., Allanazarov O.R. va boshq. Kartografiya va geovizuallashtirish. - T.:Iqtisod-Moliya, 2016. - 171b.
5. Oxunov Z.D., Abdullaev I.O'. va b. Ma'lumotlarni olish va integratsiyalash. - T.:Iqtisod - Moliya, 2016. - 306 b.

YO'L ENERGIYASINING ZAMONAVIY YECHIMLAR VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Ibragimov Hasan Eshpulatovich

Termiz Davlat Muxandislik va Agrotekhnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Yo'l energetikasi zamonaviy infratuzilmaning muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib, avtomobil yo'llari va transport tizimlaridan samarali foydalanish bilan bog'liq muammolarni hal qilishga xizmat qiladi. Ushbu maqolada yo'l energetikasi tushunchasi, uning zamonaviy texnologiyalar bilan uyg'unligi va kelajak rivojlanish istiqbollari tahlil qilinadi. Xususan, quyosh panellari bilan jihozlangan yo'llar, piezoelektrik generatorlar, shamol va harakat energiyasidan foydalanish kabi innovatsion yondashuvlar muhokama qilinadi. Tadqiqot natijalari yo'l energetikasining ekologik va iqtisodiy samaradorligini oshirishga qaratilgan tavsiyalarni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar. Yo'l energetikasi, innovatsion texnologiyalar, quyosh panelli yo'llar, piezoelektrik generatorlar, shamol energiyasi, barqaror rivojlanish.

Kirish. XXI asrning dolzarb muammolaridan biri energiya tanqisligi va atrof-muhit muhofazasidir. Yo'l infratuzilmasidan foydalanib, qayta tiklanuvchi energiya ishlab chiqarish texnologiyalarini joriy etish ushbu muammolarga samarali yechim bo'lishi mumkin. Yo'l energetikasi zamonaviy yo'l qurilishi va transport infratuzilmasida muhim ahamiyatga ega bo'lib, yo'llarda elektr energiyasi ishlab chiqarish, energiyani saqlash va undan samarali foydalanish texnologiyalarini o'z ichiga oladi. Ushbu tadqiqot yo'l energetikasining dolzarbligi, zamonaviy innovatsion texnologiyalar va ularning kelajak rivojlanish istiqbollarini tahlil qilishga qaratilgan.

Zamonaviy transport infratuzilmasi nafaqat yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash, balki energiya samaradorligini oshirishga ham yo'naltirilgan. Yo'l energetikasi transport harakati davomida energiya ishlab chiqarish va undan samarali foydalanish bo'yicha innovatsion texnologiyalarni o'z ichiga oladi. Ushbu tadqiqot yo'l energetikasining dolzarbligi, mavjud muammolar va ularni hal qilish yo'llarini tahlil qilishga qaratilgan.

Yo'l energetikasining mohiyati va afzalliklari

Transport vositalari harakatidan hosil bo'ladigan energiyani yig'ish va undan foydalanish.

Yo'l infratuzilmasining energiya mustaqilligini ta'minlash.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish orqali yoqilg'i sarfini kamaytirish.

Uglerod chiqindilarini kamaytirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlash.

Yo'l energetikasida qo'llanilayotgan zamonaviy texnologiyalar

Quyosh panelli yo'llar

Yo'l sathiga o'rnatilgan quyosh panellari orqali elektr energiyasi ishlab chiqarish.

Smart yo'llar kontseptsiyasi – LED yoritish tizimlari, dinamik yo'l belgilari va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari.

Fransiya, AQSh va Xitoydagi quyosh panelli yo'l loyihalari misolida tahlil.

Piezoelektrik generatorlar

Transport vositalari harakati natijasida hosil bo'ladigan bosimni elektr energiyasiga aylantirish texnologiyasi.

Shahar infratuzilmasida piezoelektrik tizimlardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi.

Yaponiya va Isroilda amalga oshirilgan piezoelektrik generator loyihalari.

Shamol energiyasidan foydalanish

Yo‘l bo‘ylab joylashtirilgan shamol turbinalari va mini-generatorlar orqali energiya ishlab chiqarish.

Transport oqimi natijasida hosil bo‘ladigan havo harakatidan foydalanish

Shamol generatorlarining yo‘l infratuzilmasiga integratsiya qilish usullari.

Issiqlik energiyasidan foydalanish

Asfalt sirtida to‘plangan issiqlik energiyasini elektr energiyasiga aylantirish usullari.

Yo‘l sathining maxsus materiallar bilan qoplanishi orqali issiqlik yig‘ish texnologiyasi.

Shveysariyada amalga oshirilgan asfalt issiqlik energiyasi loyihasi.

Yo‘l energetikasining iqtisodiy va ekologik samaradorligi

Ekologik jihatlar: Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish orqali atmosfera ifloslanishini kamaytirish.

Iqtisodiy samaradorlik: Elektr energiyasining yo‘l infratuzilmasi ehtiyojlari uchun ishlatilishi natijasida xarajatlarni kamaytirish.

Transport tizimining barqarorligini oshirish: Aqlli yo‘l tizimlarini rivojlantirish va avtomatlashtirish.

Dunyo tajribasi va istiqbolli loyihalar

AQSh, Germaniya, Xitoy va Niderlandiyada amalga oshirilgan innovatsion yo‘l energetikasi loyihalari.

O‘zbekiston sharoitida yo‘l energetikasini rivojlantirish imkoniyatlari.

Mahalliy sharoitlarga moslashtirilgan energiya yig‘ish va taqsimlash texnologiyalari.

O‘zbekiston yo‘l energetikasi sohasida rivojlanish istiqbollari

Yo‘l infratuzilmasida quyosh panellaridan foydalanish bo‘yicha amaliy tadqiqotlar.

Transport tizimida energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish.

Mahalliy ilmiy-tadqiqot institutlari va xususiy sektor ishtirokida innovatsion loyihalarni amalga oshirish.

Yo‘l energetikasi tushunchasi va ahamiyati

Yo‘l harakati natijasida yuzaga keladigan mexanik va issiqlik energiyasidan foydalanish.

Avtomobil yo‘llarida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini joriy etish.

Yo‘l infratuzilmasining energiya mustaqilligini oshirish.

Zamonaviy texnologiyalar va innovatsion yondashuvlar

Quyosh panelli yo‘llar – quyosh panellari bilan qoplangan yo‘llar orqali elektr energiyasi ishlab chiqarish.

Piezoelektrik generatorlar – transport vositalari harakati orqali energiya olish.

Shamol energiyasidan foydalanish – yo‘l bo‘ylab o‘rnatilgan mini-generatorlar yordamida energiya ishlab chiqarish.

Yo‘l haroratidan foydalanish – asfaltning issiqlik energiyasidan foydalanib, elektr energiyasi ishlab chiqarish texnologiyalari.

Yo‘l energetikasining iqtisodiy va ekologik samaradorligi

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari orqali yoqilg‘i sarfini kamaytirish.

Atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdorini qisqartirish.

Yo‘llarning ekspluatatsion xarajatlarini optimallashtirish.

Dunyo tajribasi va istiqbolli loyihalar

AQSh, Yevropa va Xitoyda yo‘l energetikasiga oid amalga oshirilgan loyihalar.

O‘zbekiston sharoitida yo‘l energetikasi texnologiyalarini joriy etish istiqbollari.

Xulosa. Yo‘l energetikasi kelajak infratuzilmasining ajralmas qismi bo‘lib, transport tizimini ekologik va iqtisodiy jihatdan barqaror qilishga xizmat qiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, yo‘llarda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish energiya mustaqilligini ta‘minlash, uglerod chiqindilarini kamaytirish va infratuzilma xarajatlarini optimallashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. O‘zbekiston sharoitida ushbu texnologiyalarni bosqichma-bosqich joriy etish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish lozim:

Yo‘l energetikasi zamonaviy infratuzilmaning ajralmas qismi bo‘lib, transport tizimining samaradorligini oshirish va ekologik barqarorlikni ta‘minlashda muhim rol o‘ynaydi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, yo‘llarda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish yoqilg‘i iste‘molini kamaytirishga, uglerod chiqindilarini pasaytirishga va umumiy energetik samaradorlikni oshirishga yordam beradi. Kelajakda ushbu texnologiyalarni joriy etish yo‘l transport infratuzilmasining ekologik va iqtisodiy jihatdan foydali rivojlanishiga xizmat qiladi. Innovatsion yondashuvlar yo‘l qurilishi va ekspluatatsiyasini yangi bosqichga olib chiqishi kutilmoqda.

Adabiyotlar

1. Smith J. Renewable Energy for Smart Roads. Springer, 2023.
2. Jones M. Sustainable Road Infrastructure. Elsevier, 2022.
3. Wang X. Piezoelectric Energy Harvesting from Road Traffic. IEEE Transactions, 2021.
4. Lee T. The Future of Solar Roads. Green Energy Journal, 2020.
5. Anderson P. Wind Energy in Transport Infrastructure. Renewable Energy Reports, 2019.
6. Smith J. Renewable Energy for Smart Roads. Springer, 2023.
7. Jones M. Sustainable Road Infrastructure. Elsevier, 2022.
8. Wang X. Piezoelectric Energy Harvesting from Road Traffic. IEEE Transactions, 2021.
9. Lee T. The Future of Solar Roads. Green Energy Journal, 2020.
10. Anderson P. Wind Energy in Transport Infrastructure. Renewable Energy Reports, 2019.

JAHON MAMLAKATLARIDA YO‘L XO‘JALIGINI BOSHQARISH VA MOLIYALASHTIRISH TAJRIBASI

Odinayev Rustam Qurbonaliyevich

Yo‘l muhandisligi kafedrasida katta o‘qituvchisi

Aliqulova Madina Ural qizi

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi

Mazkur mavzuda yo‘l xo‘jaligi sohasini boshqarish va moliyalashtirish tizimlari tahlil qilinadi. Jahon mamlakatlaridagi ilg‘or tajribalar asosida yo‘l infratuzilmasini samarali boshqarish va barqaror moliyalashtirish mexanizmlari ko‘rib chiqiladi. Yo‘l xo‘jaligini boshqarishda davlat va xususiy sektor hamkorligi, yo‘l soliq va yig‘imlarining o‘rni, xalqaro moliyaviy institutlarning ishtiroki o‘rganiladi. Mamlakatlarda yo‘l infratuzilmasini rivojlantirishga ajratilgan mablag‘lar samaradorligini oshirish bo‘yicha innovatsion yondashuvlar tahlil etiladi. Tadqiqot natijalari asosida O‘zbekistonda yo‘l xo‘jaligini boshqarish va moliyalashtirish tizimini takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Kalit soʻzlar: yoʻl xoʻjaligi, boshqaruv tizimi, moliyalashtirish, davlat-xususiy sheriklik, yoʻl infratuzilmasi, xalqaro tajriba, innovatsion yondashuvlar, yoʻl soliq va yigʻimlari, moliyaviy samaradorlik, rivojlantirish strategiyalari.

Kirish. Yoʻl xoʻjaligi iqtisodiyoti davlat va hududlar transport infratuzilmasini boshqarish, yoʻllarni qurish, taʼmirlash va saqlash bilan bogʻliq iqtisodiy masalalarni oʻrganadi. Ushbu soha transport tizimining samaradorligini oshirish, resurslarni optimal taqsimlash va iqtisodiy rivojlanishni qoʻllab-quvvatlashga qaratilgan.

Avtomobil yoʻli – avtomobil transporti qatnoviga moʻljallangan muhandislik inshooti. Avtomobil yoʻli ahamiyatiga qarab xalqaro, davlat (respublika) va mahalliy ahamiyatga ega boʻlgan yoʻllarga boʻlinadi. Xalqaro Avtomobil yoʻli ga mamlakatlarni, yirik sanoat markazlarini bogʻlovchi va katta iqtisodiy ahamiyatga ega boʻlgan yoʻllar kiradi. Davlat ahamiyatidagi yoʻllarga yirik sanoat markazlari, muhim temir yoʻl stansiyalari, pristanlar va boshqa bilan bogʻlovchi yoʻllar, mahalliy yoʻllarga esa viloyat, qishloq, jamoa xoʻjaliklari yoʻllari kiradi. Avtomobil yoʻli muhandislik inshooti sifatida quyidagi elementlardan tashkil topadi: yer poyi koʻtarmasi; yoʻl toʻshamasi; qatnov qismi; yoʻl cheti; sunʼiy va chiziqli inshootlar va boshqa jihozlar. Avtomobil yoʻli tabiiy yoki tuproq koʻtarmasi, asos va qoplamalardan iborat. Asos (oʻrta qatlam) qum, shagʻal, tosh, shlak va shahrik. materiallardan qilinadi. Avtomobil yoʻlining ahamiyatiga qarab, quyidagi qoplama xillari ish-latiladi: a) yer sirtiga qumoq tuproq, shagʻal sochilgan past navli qoplamalar; b) qoramoy shimdirilgan shagʻal yoki may-dalangan tosh yotqizilgan qoplamalar; v) maydalangan tosh va shagʻalga qoramoy aralashtirilgan yengil qoplamalar; g) asfalt-beton, sement-beton singari kapital qoplamalar. Yoʻllarning ken-gligi avtomobillarning ikki va undan ortiq qator boʻlib yurishiga imkon beradi. Bir qatorniig kengligi 3 m gacha oli-nadi. Chekka yoʻllarning eni 2 – 2,5 m boʻladi. Harakat qulayligini taʼminlash maqsadida baʼzan yoʻlning oʻrtasi maʼlum kenglikda koʻkalamzorlashtiriladi. Avtomobil yoʻli qurilishida sunʼiy inshootlar (tonnellar, koʻpriklar, tayanch devorlar, himoya yoʻlaklari) barpo etiladi. Avtomobil yoʻlida suv oʻtkazuvchi va drenaj qurilmalari boʻladi. Harakat xavfsizligini taʼmin-lash uchun yoʻl belgilari, koʻrsatkichlar, himoya vositalari va transport oqimini boshqarish qurilmalari oʻrnatiladi. Shuningdek, Avtomobil yoʻlida texnika xizmati koʻrsatuvchi stansiyalar, yonilgʻi stansiyalari va boshqa joylashadi. Jahon standartlari boʻyicha Avtomobil yoʻlilari mamlakat umumiy transport tarmogʻidagi ahamiyati va hisobiy harakat jadalli-giga koʻra besh toifaga boʻlinadi. Eng yuqori (I) toifadagi avtomobil yoʻlida har ikkala yoʻnalishda oʻrtacha sutkalik harakat jadalligi 7000 dan koʻproq avtomobilga, hisobiy tezlik 150 km/so-atga, eng past toifadagi yoʻlda harakat jadalligi sutkasiga 100 ga yaqin avtomobilga va hisobiy tezlik 60 km/so-atga moʻljallanadi. Xalq xoʻjaligida avtomagistrallarning ahamiyati katta. Jahondagi Avtomobil yoʻlilarining umumiy uz. 20,8 mln. km (qattiq qoplamalilari 14 mln. km dan ortiq, 1990). Qattiq qoplamali Avtomobil yoʻli uzunligi (ming km) AQShda 6243 (1986), Buyuk Britaniyada 356, Fransiyada 741, Germaniyada 496, Yaponiyada 782, Hindistonda 759 (1990). 20-asr boshida Oʻzbekistonda 27 ming km yoʻl boʻlib, asosan ot-arava, karvon va yoʻlovchilarga moʻljallangan, shundan faqat 2 ming km ga shagʻal yotqizilgan edi. 1920-yilga qadar yoʻl ishlari bilan munta-zam shugʻullanadigan davlat tashkiloti boʻlmagan. 1922-yil noyabrda Turkiston mahalliy transport boshqarmasi, 1925-yil iyunda viloyat yoʻl boshqarmalari tashkil etildi.

Yoʻl xoʻjaligini boshqarish va moliyalashtirish jahondagi turli mamlakatlarda iqtisodiy, huquqiy, ijtimoiy va siyosiy omillarga koʻra turlicha amalga oshiriladi. Quyida ayrim mamlakatlarning tajribalariga nazar tashlaymiz:

1. AQSh

Boshqaruv tizimi: Yo'l xo'jaligi federal, shtat va mahalliy darajada boshqariladi. Federal hukumat Interstatelar tarmog'i va boshqa milliy ahamiyatga ega yo'llar uchun mas'ul.

Moliyalashtirish: Yo'llarni moliyalashtirish asosan yoqilg'i soliqlari va transport to'lovlari orqali amalga oshiriladi. Federal Hukumat "Highway Trust Fund" orqali yo'llarga mablag' ajratadi.

Xususiy sektor ishtiroki: Davlat-xususiy sheriklik (PPP) loyihalari keng qo'llaniladi.

2. Germaniya

Boshqaruv tizimi: Yo'llar federal hukumat tomonidan boshqariladi. Autobahn tarmoqlari yuqori darajadagi davlat nazoratida.

Moliyalashtirish: Autobahnlar og'ir yuk mashinalaridan olinadigan yo'l to'lovlari va davlat budjeti orqali moliyalashtiriladi.

Innovatsiya: Texnologiyalarga katta e'tibor qaratilib, raqamli boshqaruv tizimlari joriy etilgan.

3. Yaponiya

Boshqaruv tizimi: Yo'llar markaziy hukumat va mahalliy boshqaruv organlari tomonidan nazorat qilinadi.

Moliyalashtirish: Yoqilg'i soliqlari va maxsus avtomobil yo'llarida to'lanadigan to'lovlar asosiy manba hisoblanadi.

Texnologiya: Yo'l infratuzilmasi yuqori texnologiyalar asosida boshqariladi. Trafik boshqaruv tizimlari va sun'iy intellektdan foydalaniladi.

4. Xitoy

Boshqaruv tizimi: Yo'l xo'jaligi davlat nazoratida bo'lib, provinsiyalar o'rtasida taqsimlanadi.

Moliyalashtirish: Yo'lovchilar va transport vositalari uchun yo'l to'lovlari asosiy moliyalashtirish manbai.

Rivojlanish: So'nggi yillarda Xitoy yo'l infratuzilmasini kengaytirishda jahon yetakchisiga aylandi.

5. Rossiya

Boshqaruv tizimi: Federal yo'llar va mahalliy yo'llar o'rtasida boshqaruv bo'lingan.

Moliyalashtirish: Davlat budjeti, yo'l soliqlari va xususiy sheriklik loyihalari orqali amalga oshiriladi.

Muammo: Qishloq hududlaridagi yo'llarning sifati va moliyalashtirish hajmi yetarli emas.

Moliyalashtirish usullari:

1. Yoqilg'i soliqlari: Mamlakatlarning aksariyatida yoqilg'i sotishdan olinadigan soliqlar yo'l xo'jaligini moliyalashtirishning asosiy manbasi hisoblanadi.

2. Yo'l to'lovlari: Tijorat va og'ir transport vositalari uchun yo'l to'lovlari yo'llarni saqlash va ta'mirlash uchun foydalaniladi.

3. Xususiy investitsiyalar: Davlat-xususiy sheriklik asosida loyihalarni amalga oshirish.

4. Grantlar va xalqaro moliyalashtirish: Xalqaro tashkilotlar va banklardan mablag' qilish

Yo'l xo'jaligi iqtisodiyotining asosiy vazifalari

1. Yo'llarni loyihalash va qurilish xarajatlarini baholash

Qurilish uchun zarur bo'lgan resurslar (materiallar, mehnat va texnika) miqdorini aniqlash va ularning iqtisodiy jihatlarini tahlil qilish.

2. Yo'llarni saqlash va ta'mirlash

Yo‘l infratuzilmasining yaroqlilik muddatini uzaytirish uchun samarali ta‘mirlash texnologiyalarini joriy etish va ularning xarajatlarini boshqarish.

3. Transport oqimini boshqarish

Yo‘lovchilar va yuk tashuvchilar uchun qulay va samarali transport yo‘nalishlarini tashkil etish.

4. Davlat va xususiy sektor hamkorligi



Yo‘l xo‘jaligi iqtisodiyotining asosiy vazifalari

1. Yo‘llarni loyihalash va qurilish xarajatlarini baholash

Qurilish uchun zarur bo‘lgan resurslar (materiallar, mehnat va texnika) miqdorini aniqlash va ularning iqtisodiy jihatlarini tahlil qilish.

2. Yo‘llarni saqlash va ta‘mirlash

Yo‘l infratuzilmasining yaroqlilik muddatini uzaytirish uchun samarali ta‘mirlash texnologiyalarini joriy etish va ularning xarajatlarini boshqarish.

3. Transport oqimini boshqarish

Yo‘lovchilar va yuk tashuvchilar uchun qulay va samarali transport yo‘nalishlarini tashkil etish.

4. Davlat va xususiy sektor hamkorligi

Davlat byudjetidan ajratiladigan mablag‘larni tejash maqsadida, xususiy investorlarni yo‘l qurilishiga jalb qilish va ularni qo‘llab-quvvatlash mexanizmlarini ishlab chiqish.

Yo‘l xo‘jaligi iqtisodiyotining ahamiyati

Iqtisodiy o‘rnatish: Zamonaviy va rivojlangan yo‘l infratuzilmasi savdo va logistika sohalarining rivojlanishini qo‘llab-quvvatlaydi.

Bandlikni oshirish: Yo‘l qurilishi va xizmat ko‘rsatish sohalarida ishchi kuchi uchun yangi ish o‘rinlarini yaratadi.

Hududiy rivojlanish: Qishloq va shaharlarni bog‘laydigan yo‘llar aholining farovonligini oshiradi va turizmni rivojlantiradi.

Mavjud muammolar

1. Moliyalashtirish yetishmovchiligi: Ko‘p davlatlarda yo‘l xo‘jaligi uchun ajratilgan mablag‘lar infratuzilmani to‘liq modernizatsiya qilish uchun yetarli emas.

2. Ekologik muammolar: Yo‘l qurilishida tabiiy resurslar sarfi va atrof-muhitga salbiy ta‘sirni kamaytirish zarur.

3. Samaradorlik pastligi: Ba'zi hududlarda mavjud yo'llar samarali foydalanilmayapti yoki ularning sifati talab darajasida emas.

Jahon mamlakatlarida yo'l xo'jaligini boshqarish va moliyalashtirish boshqaruv tizimi, iqtisodiy imkoniyatlar, transport oqimi va mahalliy sharoitlarga qarab turlicha tashkil etiladi. Quyida yo'l xo'jaligini boshqarish va moliyalashtirishning asosiy yondashuvlari keltiriladi.

Yo'l xo'jaligini boshqarishning asosiy tizimlari

1. Markazlashgan boshqaruv tizimi Yo'llar milliy hukumat nazoratida bo'ladi.

Milliy darajadagi siyosat va strategiyalar ishlab chiqiladi.

Mamlakatlar: Xitoy, Rossiya, Yaponiya.

2. Mahalliy boshqaruv tizimi

Yo'llar viloyatlar yoki mahalliy hukumatlarga topshiriladi.

Mahalliy ehtiyoj va byudjet imkoniyatlariga mos ravishda boshqariladi.

Mamlakatlar: AQSh, Kanada, Hindiston.

3. Aralash boshqaruv tizimi

Federal va mahalliy hukumatlar o'rtasida vazifalar taqsimlanadi.

Markaziy hukumat yirik yo'l loyihalarini moliyalashtiradi, mahalliy yo'llar esa viloyat yoki shaharlar nazoratida. Kelajak istiqbollari Raqamlashtirish: Yo'llar infratuzilmasini boshqarishda sun'iy intellekt va raqamli texnologiyalarni qo'llash orqali transport oqimlarini optimallashtirish.

Barqaror rivojlanish: Ekologik zararlarni kamaytirish uchun yashil texnologiyalar va qayta tiklanuvchi resurslarni qo'llash. Innovatsion yechimlar: Avtomatlashtirilgan transport tizimlari uchun maxsus yo'llarni loyihalash. Yo'l xo'jaligi iqtisodiyoti milliy iqtisodiyotning asosiy tarmoqlaridan biri bo'lib, uning rivoji mamlakatning iqtisodiy barqarorligi va xalq farovonligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli, ushbu sohadagi iqtisodiy siyosatni samarali yuritish muhim ahamiyatga ega. Yo'l xo'jaligi infratuzilmasi mamlakatning iqtisodiy rivojlanishi va ijtimoiy farovonligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Jahon mamlakatlarida yo'l xo'jaligini boshqarish va moliyalashtirish turli xil yondashuvlar bilan amalga oshiriladi. Bu tizimlar iqtisodiy imkoniyatlar, geografik sharoitlar va siyosiy tuzilmalar bilan chambarchas bog'liq. Quyida dunyodagi yirik mamlakatlarda yo'l xo'jaligini boshqarish va moliyalashtirishning asosiy usullari tahlil qilinadi. Yo'llar markaziy hukumat tomonidan boshqariladi va moliyalashtiriladi. Strategik muhim yo'llar, masalan, xalqaro va davlatlararo trassalar to'g'ridan-to'g'ri davlat nazoratida

Yechim: Davlat-xususiy sheriklikni rivojlantirish, xalqaro grant va kreditlarni jalb qilish.

1. Davlat-xususiy sheriklikni kengaytirish: Yo'l infratuzilmasini rivojlantirish uchun xususiy sektor mablag'larini jalb qilish. Bu nafaqat moliyaviy yukni kamaytiradi, balki samaradorlikni oshiradi.

2. Yo'l soliq va yig'imlarini optimallashtirish: Transport vositalaridan foydalanish va yo'llardan foydalanish uchun soliq tizimlarini takomillashtirish orqali barqaror moliyalashtirish manbalarini yaratish.

3. Innovatsion texnologiyalarni joriy qilish: Yo'l infratuzilmasini loyihalash, qurish va boshqarishda zamonaviy texnologiyalarni qo'llash. Bu xarajatlarni kamaytiradi va yo'llarning uzoq muddatli sifatini oshiradi.

4. Xalqaro moliyaviy institutlar bilan hamkorlikni kengaytirish: Jahon banki, Osiyo taraqqiyot banki va boshqa tashkilotlarning grant va kredit mablag'laridan samarali foydalanish.

5. Yo‘l aktivlarini boshqarish tizimini joriy etish: Yo‘llarning holatini muntazam monitoring qilish va ta'mirlash ishlari uchun ustuvor yo‘nalishlarni belgilash.

6. Mahalliy byudjet mablag‘larini diversifikatsiya qilish: Yo‘l infratuzilmasiga qaratilgan investitsiyalarni oshirish uchun mahalliy manbalarni rivojlantirish va samarali taqsimlash.

7. Yashil yo‘l infratuzilmasini rivojlantirish: Atrof-muhitga zarar yetkazmasdan ekologik jihatdan barqaror yo‘l tizimlarini yaratish.

Xulosa va takliflar. Olib borilgan tadqiqotning tahlillariga ko‘ra, Jahon mamlakatlarida yo‘l xo‘jaligini boshqarish va moliyalashtirishda innovatsion yondashuvlar, davlat-xususiy sheriklik va barqaror moliyalashtirish tizimlari muhim o‘rin tutadi. Har bir mamlakat o‘ziga xos iqtisodiy va hududiy sharoitlarga mos usullarni qo‘llab, yo‘l infratuzilmasini rivojlantirishga intiladi. Yo‘l xo‘jaligini boshqarish va moliyalashtirish mamlakatlarning iqtisodiy barqarorligi va rivojlanishiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Innovatsion yondashuvlar, davlat-xususiy sheriklik va barqaror moliyalashtirish tizimlari bu sohani rivojlantirishning asosiy omillari hisoblanadi. Har bir mamlakat o‘z iqtisodiy va hududiy sharoitlariga mos ravishda yo‘l infratuzilmasini takomillashtirishda o‘ziga xos strategiyani qo‘llaydi

Adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori. "2022–2026 yillarda yo‘l infratuzilmasini rivojlantirish dasturi." Toshkent, 2022.1. Kuznetsov, N. P. "Transport va yo‘l xo‘jaligi boshqaruvi." Moskva: Transport nashriyoti, 2018.

2. Smith, M., & Johnson, R. "Public-Private Partnerships in Road Infrastructure Development." Cambridge University Press, 2020.

3. World Bank. "Road Financing and Management: Global Practices." World Bank Publications, 2019.

4. UNESCAP. "Guidelines on Road Asset Management." United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific, 2021.

5. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori. "2022–2026 yillarda yo‘l infratuzilmasini rivojlantirish dasturi." Toshkent, 2022.

ISHLAB CHIQUVNI METROLOGIK TA’MINOTNI AMALGA OSHIRISH VA O‘LCHOV VOSITALARINI TANLASH ALGORITMINI ISHLAB CHIQUV

*Sativaldiyev Aziz Kahramanovich
Andijon Davlat Texnika Instituti t.f.n. dotsenti
Isaqova Muxlisa Rahimjon Qizi
Andijon Davlat Texnika Instituti talabasi*

Annotatsiya. Ushbu maqola ishlab chiqarish jarayonlarida metrologik ta’minotni amalga oshirish va o‘lchov vositalarini tanlash algoritmini ishlab chiqish masalalariga bag‘ishlangan. Maqolada ishlab chiqarish sifatini ta’minlashda metrologik nazoratning roli, o‘lchov vositalarining aniqligi va ularga qo‘yiladigan talablar tahlil qilinadi. O‘lchov vositalarini tanlash uchun samarali algoritm taklif qilinadi, bu algoritm ishlab chiqarish xususiyatlari, texnik talablar va iqtisodiy samaradorlikni hisobga oladi. Real ishlab chiqarish sharoitlarida algoritmnining qo‘llanilishi va uning natijalari tahlil qilinadi. Maqola metrologik ta’minotni optimallashtirish

orqali ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilashning ahamiyatini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: metrologik ta'minot, o'lchov vositalar, metrologik nazorat, algoritm, texnik talablar, iqtisodiy samaradorlik, real ishlab chiqarish.

Kirish. Ishlab chiqarish jarayonida sifatni ta'minlash, zamonaviy iqtisodiyotda muvaffaqiyatli raqobatlashish uchun muhim omil hisoblanadi. Ishlab chiqarish sifatining asosiy komponentlaridan biri - metrologik nazorat. Metrologiya - bu o'lchovlar va ularning aniqligini ta'minlash bilan shug'ullanuvchi fan bo'lib, ishlab chiqarish jarayonida o'lchov vositalarining aniqligi va ishonchliligini ta'minlash orqali sifatni oshirishga xizmat qiladi.

Muhokama va natijalar. Metrologik nazorat ishlab chiqarish jarayonida o'lchovlarni to'g'ri amalga oshirish, natijalarni aniq baholash va sifatni nazorat qilish uchun zarurdir [1]. O'lchovlar ishlab chiqarish jarayonining har bir bosqichida, xususan, xom ashyo, tayyor mahsulot va jarayonning o'zida amalga oshiriladi. Metrologik nazorat yordamida olingan ma'lumotlar asosida ishlab chiqarish sifatini baholash va zarur bo'lganda tuzatish choralarini ko'rish mumkin. Metrologik nazoratning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- ✓ O'lchov vositalarining aniqligi ishlab chiqarish jarayonining sifatini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi. Aniqlikni ta'minlash orqali mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash mumkin.

- ✓ Har bir ishlab chiqarish jarayoni uchun belgilangan standartlarga rioya qilish zarur. Metrologik nazorat yordamida bu standartlarga mos keluvchi o'lchovlar amalga oshiriladi.

- ✓ O'lchovlarda yuzaga keladigan xatoliklarni aniqlash va kamaytirish metrologik nazoratning muhim vazifalaridan biridir. Bu esa mahsulot sifatini oshirishga yordam beradi.

- ✓ O'lchov vositalarining ishonchliligini ta'minlash orqali ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning sifatini yaxshilash mumkin [2]. Ishonchli o'lchovlar asosida qabul qilingan qarorlar ham aniq va to'g'ri bo'ladi.

O'lchov vositalarining aniqligi - bu ularning o'lchov natijalarini haqiqiy qiymatlarga qanchalik yaqinligini ifodalaydi. O'lchov vositalarining aniqligini ta'minlash uchun bir qator talablar mavjud:

- ❖ O'lchov vositalari muntazam ravishda kalibrlanishi kerak. Kalibrlash jarayoni o'lchov vositasining aniqligini tekshirish va uni standartlarga moslashtirish uchun amalga oshiriladi.

- ❖ Har bir o'lchov vositasi uchun texnik talablar belgilangan bo'lishi kerak. Bu talablar o'lchov vositasining ishlash sharoitlariga, foydalanish muddatiga va boshqa parametrlariga bog'liq.

- ❖ O'lchov vositalaridan foydalanish bo'yicha aniq ko'rsatmalar berilishi lozim. Foydalanuvchilar o'lchov vositalaridan to'g'ri foydalanishni bilishi va amal qilishi kerak.

- ❖ O'lchov vositalarining holatini doimiy ravishda monitoring qilish va zarur bo'lganda ularni ta'mirlash yoki almashtirish zarur.

O'lchov vositalarini tanlash jarayoni ishlab chiqarish jarayonining sifatini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi [3]. To'g'ri tanlangan o'lchov vositalari sifatni oshirish, jarayonlarni optimallashtirish va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlashga yordam beradi. Quyida o'lchov vositalarini tanlash uchun samarali algoritm taklif etiladi, bu algoritm ishlab chiqarish xususiyatlari, texnik talablar va iqtisodiy samaradorlikni hisobga oladi.

O'lchov vositasini tanlashdan oldin, birinchi navbatda, maqsadni aniqlash zarur. Bu bosqichda ishlab chiqarish jarayonida o'lchanadigan parametrlar (masalan, harorat, bosim,

o'lcham) va ularning ahamiyati belgilanishi kerak. Maqsad aniqlangandan so'ng, o'lchov vositasining qaysi ko'rsatkichlarni o'lchashi kerakligini tushunish osonlashadi.

O'lchov vositasini tanlash jarayonida ishlab chiqarish xususiyatlarini tahlil qilish muhimdir. Bu bosqichda quyidagi omillarni hisobga olish zarur:

➤ O'lchov vositasi qaysi jarayonda qo'llanilishini aniqlash. Misol uchun, avtomobil sanoatida yoki oziq-ovqat sanoatida foydalaniladigan o'lchov vositalari bir-biridan farq qiladi.

➤ O'lchov vositasi ishlatiladigan muhit (temperatura, namlik, chang va h.k.) ham muhim ahamiyatga ega. O'lchov vositasi sharoitlariga mos kelishi kerak.

➤ O'lchov vositasining aniqlik darajasi ishlab chiqarish talablariga mos kelishi kerak. Har bir jarayon uchun aniqlik darajasi belgilangan bo'lishi zarur.

O'lchov vositalarining texnik talablarini belgilash jarayoni o'z ichiga quyidagilarni oladi:

– O'lchov vositasining aniqlik darajasi ishlab chiqarish standartlariga mos kelishi lozim.

– O'lchov vositalarining kalibrlash va tekshirish tartibi belgilanishi kerak. Ushbu jarayonlar o'lchov vositasining ishonchliligini ta'minlaydi.

– O'lchov vositasi foydalanuvchilar uchun qulay bo'lishi kerak. Oson ishlatiladigan vositalar ishlab chiqarish jarayonini samarali qiladi.

– O'lchov vositasini tanlashda iqtisodiy samaradorlikni hisobga olish juda muhimdir. Bu bosqichda quyidagi omillarni tahlil qilish zarur:

– O'lchov vositasining narxi uning xarajatlarini baholashda asosiy omil hisoblanadi. Arzon vositalar ko'pincha sifatni yo'qotishi mumkin, shuning uchun narx va sifat balansini topish zarur.

– O'lchov vositasining xizmat ko'rsatish xarajatlari (kalibrlash, ta'mirlash, almashtirish) ham hisobga olinishi lozim. Uzoq muddatli xarajatlar qisqa muddatli xarajatlardan ko'ra muhimroqdir.

– O'lchov vositasining investitsiya qaytimi (ROI) hisoblanishi kerak. Yangi texnologiyalarga investitsiya qilish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkin.

Tanlangan o'lchov vositalarini o'zaro taqqoslash jarayoni amalga oshiriladi. Bu bosqichda har bir vositaning afzalliklari va kamchiliklari baholanadi [4]. Taqqoslash jarayonida olingan natijalar asosida eng mos keluvchi o'lchov vositasi tanlanadi. Oxirgi bosqichda olingan ma'lumotlar asosida qaror qabul qilinadi. Tanlangan o'lchov vositasi ishlab chiqarish jarayonida qo'llanilishi va sifatni ta'minlashi kerak.

O'lchov vositalarini tanlash jarayoni real ishlab chiqarish sharoitlarida juda muhim ahamiyatga ega. Har bir sanoat sohasida o'lchov vositalarining sifatli va samarali ishlashi ishlab chiqarish jarayonining muvaffaqiyatli bo'lishiga ta'sir qiladi. Ushbu jarayonni yanada samarali qilish uchun yuqorida keltirilgan algoritmnı amaliyotda qo'llash mumkin.

Ishlab chiqarish jarayonida o'lchov vositasini tanlashdan oldin, maqsadlarni aniqlash zarur. Masalan, avtomobil sanoatida o'lchanadigan parametrlar, masalan, o'lcham, vazn, kuchlanish va boshqa texnik xususiyatlar sifat nazorati uchun muhimdir. Bu bosqichda ishlab chiqaruvchilar o'z mahsulotlari uchun qaysi parametrlar muhimligini belgilashlari kerak.

Real sharoitlarda ishlab chiqarish jarayonining o'ziga xos xususiyatlari mavjud. Misol uchun, avtomobil ishlab chiqaruvchilari o'z zavodlarida har xil sharoitlarda (temperatura, namlik, chang) ishlaydigan o'lchov vositalarini tanlashlari kerak. Bunday sharoitlarda o'lchov vositalarining ishonchliligi va aniqligi juda muhimdir [5]. O'lchov vositasi qaysi sharoitda ishlatilishini hisobga olgan holda tanlanishi lozim.

Algoritmning ushbu bosqichi real sharoitlarda muhim ahamiyatga ega. O'lchov vositalarining aniqlik darajasi ishlab chiqarish standartlariga mos kelishi kerak. Masalan, oziq-ovqat sanoatida o'lchov vositalari sanitariya talablariga javob berishi zarur. Shuningdek, kalibrlash va tekshirish tartibi ham belgilanishi lozim. Bu jarayonlar o'lchov vositasining ishonchliligini ta'minlaydi.

Ishlab chiqarish sharoitlarida iqtisodiy samaradorlikni baholash jarayoni juda muhimdir. O'lchov vositasining narxi, uzoq muddatli xarajatlari va investitsiya qaytimi hisobga olinishi kerak. Masalan, yangi texnologiyalarga investitsiya qilish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkin. Bunda arzon vositalar ko'pincha sifatni yo'qotishi mumkinligi sababli narx va sifat balansini topish zarur.

Tanlangan o'lchov vositalarini o'zaro taqqoslash jarayoni real sharoitlarda amalga oshiriladi. Har bir vositaning afzalliklari va kamchiliklari baholanadi. Misol uchun, bir o'lchov vositasi yuqori aniqlikka ega bo'lishi mumkin, lekin uning xizmat ko'rsatish xarajatlari juda yuqori bo'lishi mumkin. Bunday hollarda ishlab chiqaruvchilar qaysi vosita eng maqbul ekanligini aniqlash uchun taqqoslashni amalga oshiradilar.

Oxirgi bosqichda olingan ma'lumotlar asosida qaror qabul qilinadi. Real sharoitlarda bu qaror ko'pincha tajriba va statistik ma'lumotlarga asoslanadi. Tanlangan o'lchov vositasi ishlab chiqarish jarayonida qo'llanilishi va sifatni ta'minlashi kerak. Agar o'lchov vositasi ishlab chiqaruvchilarning talablariga javob bermasa, boshqa variantlarni ko'rib chiqish zarur.

Real ishlab chiqarish sharoitlarida o'lchov vositalarini tanlash algoritmi qo'llanilganda, bir qator ijobiy natijalarga erishiladi:

- ✓ To'g'ri tanlangan o'lchov vositalari yordamida mahsulot sifatini oshirish mumkin.
- ✓ O'lchov vositalarining aniqligi va ishonchliligi jarayonlarni optimallashtirishga yordam beradi.
- ✓ Iqtisodiy samaradorlikni oshirish orqali korxonaning raqobatbardoshligi kuchayadi.
- ✓ O'lchov vositalarining samarali ishlashi ishlab chiqarish jarayonini tezlashtiradi.

Shu tarzda, real ishlab chiqarish sharoitlarida o'lchov vositalarini tanlash algoritmi nafaqat sifatni oshiradi, balki korxonaning umumiy samaradorligini ham yaxshilaydi. Bu esa raqobatbardosh bozor sharoitida muvaffaqiyatga erishishda muhim omil hisoblanadi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, maqolada ishlab chiqarishni metrologik ta'minotini amalga oshirish va o'lchov vositalarini tanlash algoritmini ishlab chiqish jarayoni muhokama qilindi. Ishlab chiqarish jarayonida metrologik ta'minotning ahamiyati, o'lchov vositalarining ishonchliligi va aniqligi, shuningdek, ishlab chiqarish sifatini oshirishdagi roli alohida ta'kidlandi. Maqolada keltirilgan algoritm bosqichma-bosqich jarayonni o'z ichiga oladi: maqsadni aniqlashdan tortib, iqtisodiy samaradorlikni baholashgacha. Har bir bosqichda real sharoitlar va ishlab chiqarish xususiyatlarini hisobga olish zarurligi ko'rsatildi. Bunday yondashuv nafaqat o'lchov vositalarining sifatini ta'minlaydi, balki ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga ham yordam beradi. Natijada, to'g'ri tanlangan o'lchov vositalari orqali mahsulot sifatini yaxshilash, jarayonlarni tezlashtirish va korxonaning raqobatbardoshligini kuchaytirish mumkin. Ushbu maqola ishlab chiqarish sohasida metrologik ta'minotni samarali amalga oshirish uchun zarur bo'lgan bilim va usullarni taqdim etadi, bu esa sanoatning rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Maxmonov U.A., U.O.Amirqulov. U.O. Standartlashtirish, metrologiya va sifatni boshqarish. Darslik. - T.: "Excellent Polygraphy", 2020.-352b.
2. Ismatullayev P.R. Qodirova Sh.A. Metrologiya asoslari. Darslik. T., TDTU, 2016.
3. M. Xudoyberdiyeva va b. Mahsulotlar sifatini standartlashtirish va metrologiya asoslari. Kasb-hunar kollejlari uchun o'quv qo'llanma. T.: "ILM ZIYO", 2011. - 168 b.
4. Isaev R.I., Karimova U.N. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Darslik -T: "Aloqachi", 2017, 612 bet.
5. Isayev R.I., Karimova U.N. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Darslik, T: Fan va texnologiya, 2011, 496b.

BURG'ILASH ERITMALARINING KATTALIKLARINI ANIQLASH

Eshnazarov Mustafo Shaymardon o'g'li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti
Egamberdiyev Abror Abduraxmon o'g'li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti
Jumanov Shahriyor O'lmasjon o'g'li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti
Abdisoatov Sardor Zulfuqor o'g'li
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Annotatsiya: Ushbu anatatsiya burg'ulash eritmalarining tayyorlanishi va ularning kimyoviy tarkibiga eritmalarining xossalari bag'ishlanadi.

Kalit so'zlar: Burg'ulash, eritmalar, quduq, qovushqoqlik, qatlam, tog' jinslari, filtrlash.

Kirish. Ma'lumki quduqlar turli xil ilmiy izlanishlar, yer osti qatlamlarini o'rganish, neft, gaz va boshqa qazilma boyliklarini qazib olish maqsadida burg'ulanadi.

Burg'ulash jarayoni o'ziga hos murakkab jarayon bo'lgani uchun uni amalga oshirish kompleks turli omillarga bog'liq bo'ladi. Bunday omillarning asosiylaridan biri – burg'ulash eritmalarini tayyorlash va ishlatish texnologiyasidir. Chunki burg'ulash eritmalarini quduqni burg'ulash jarayonida qator vazifalarni, texnologik funksiyalarni jarayon olib borilayotgan sharoitga ko'ra bajaradi. Shunday qilib burg'ulash eritmalarini quduqni burg'ulash jarayonida qo'yidagi asosiy texnologik vazifalarni bajarishi shart:

- quduqni turli xil tog' jinslarining parchalaridan, zarrachalaridan tozalash va yer yuzasiga olib chiqish;
- burg'ulash eritmasining sistema bo'ylab aylanma harakati to'xtatilgan paytda burg'ilangan tog' jinsi parchalari va zarrachalarini eritmada muallaq tutib turish;
- Burg'ulanayotgan atrof qatlam jinslarining parchalanishini yengillashtirish va burg'ini sovitiq turish;
- quduq devorlariga va qatlam bosimiga qarshi gidravlik bosim hosil qilish, ya'ni gaz, neft, suv otilib chiqish xavfini bartaraf etish;
- Quduq devorlarining barqarorligini oshirish maqsadida quduq devorlariga fizik-kimyoviy ta'sir o'tkazish bilan birga uning yemirilishidan xabardor qilish yoki oldini olish;
- turbinali usul bilan burg'ulash jarayonida turboburg'ini energiya bilan ta'minlash;

- neft va gaz mahsulotlarini saqlovchi yer osti qatlamni ochish davrida uning tabiiy o'tkazuvchanligini saqlab turish va boshqa texnologik vazifalarni bajarish.

Qo'yida burg'ilash eritmalarining ushbu ko'rsatilgan asosiy texnologik funksiyalarini yoritib o'tamiz.

Quduqni turli xil tog' jinslarining parchalari va zarrachalaridan tozalash va yer yuzasiga olib chiqish;

Burg'ilash jarayonini yuqori tezlikda olib borish uchun dastavval burg'ilanayotgan zonani turli tog' jinsi parchalaridan tozalash va ularni yer ustiga olib chiqish zarur. Bunday texnologik shart-sharoitni vujudga keltirish uchun avvalambor quduqni ichiga yuborilayotgan burg'ilash eritmasining miqdori va uning sifati muhim ahamiyatga ega. Chunki burg'ilanayotgan quduqqa vaqt birligi ichida qancha ko'p miqdorda eritma yuborilayotgan bo'lsa, quduq tubi shuncha tez tozalanadi va burg'ining ishlash samarasi ortib, burg'ilash jarayoni tezlashadi.

Burg'ilash jarayonining samaradorligini oshirish albatta quduqqa yuborilayotgan burg'ilash eritmasining sifatiga, ayniqsa uning reologik hossalriga bog'liq bo'ladi. Shu sababdan burg'ilash eritmasining quduq bo'ylab aylanma harkati va uni mexanizmlar yordamida haydash eritmaning qovushqoqligiga bog'liq bo'ladi.

Qovushqoqlik darajasi kichik bo'lgan eritmalar, burg'ilanayotgan quduq tubini tez va sifatli tozalabgina qolmay, balki eritmaning o'zini ham turli xil boshqa parchalaridan oson tozalaydi.

Burg'ilash jarayoni davrida quduqning butun chuqurligi bo'ylab burg'ilangan qatlam jinslarining zarrachalari nixoyatda ko'p miqdorda bo'ladi. Bu zarrachalar burg'ilash eritmasining aylanma harakati tufayli quduq tubidan tashqariga olib chiqiladi. Texnologik jarayon ba'zi hollarda majburan to'xtatilgan paytlarda bu zarrachalar quduq tubiga, ya'ni burg'ilanayotgan joyga cho'kib qolishi mumkin. Natijada quduq devori bo'ylab turli qalinlikda sun'iy tiqinlar paydo bo'lib, burg'i tizma bilan birgalikda qisilib qolishi mumkin. Bunday hollarda burg'ilash asbobini quduqdan tortib chiqarish imkoniyati yo'qoladi. Texnologik jihatdan juda noqulay bunday mushkulotdan qutilish uchun burg'ilangan qatlam tog' jinsi zarrachalari yuzasini dispergatsiyaga uchratadigan, tiqinlarni oshiruvchi, ingibrlangan burg'ilash eritmalaridan foydalaniladi. Buning uchun burg'ilash eritmasi tarkibiga maxsus og'irlashtiruvchi reagentlardan qo'shib, og'irlashtirilib, uning zichligi oshirilib, talab qilingan kattalikkacha olib boriladi. Agar suniy ravishda hosil qilingan qatlam bosimiga qarshi gidrodinamik bosim yetarli bo'lmasa, qatlamdan quduqqa o'tayotgan gazning ta'sirida burg'ilash eritmasining solishtirma og'irligi asta-sekin kamaya boshlaydi. Natijada quduqning ichida qatlamdan o'tayotgan gazning miqdori ortib borgan sari, quduq ichidagi gaz bosimi ham ortib boradi va quduqning ichidagi suyuqlik yuqoriga katta kuch bilan siqib chiqarishi natijasida suyuqlikni va gaz aralashmasini yer yuzasiga quduq ustidan otilib favvora holida chiqishga sabab bo'ladi. Bunday texnologik murakkab holatning oldini olish uchun mahsuldor qatlamlarni burg'ilab ochish jarayonida burg'ilash eritmasining zichligi sharoit talab qiladigan darajadagi qiymatga ega bo'lishi kerak. Bundan tashqari eritmaning qovushqoqligi (oquvchanligi) gazning eritma muhitiga o'tib hosil qilgan pufakchalari burg'ilash eritmasining aylanma harakati davrida eritma bilan quduq yuziga chiqib, tozalash sistemasi qurilmasiga o'tib boradigan bo'lishi kerak.

Quduqlarni o'zlashtirish davrida mahsuldor qatlamlarni ochish uchun uning tabiiy o'tkazuvchanligini, ya'ni mahsulot berish qobiliyatini saqlab qolish muhim ahamiyatga egadir. Chunki neft va gaz oqimining quduqqa o'tish vaqtini bir meyorda saqlash quduqdan foydalanish samaradorligini oshiradi. Bunday hollarda burg'ilash eritmasining filtrlanishi, ya'ni ma'lum

hajmda suv ajratish yoki eritmaning gidratatsion barqarorligini mana shu vaqt oralig'ida saqlash kerak. Shuningdek quduqdagi bosim ta'sirida eritmaning suv ajratish xususiyati (bosim o'zgarishi davrida) qancha kichik bo'lsa, uning sifati yuqori bo'ladi.

Burg'ilash nasosining ishchi qismlari va uzatmalarini harakatlanishi davrida qurilmalarni ish jarayoni davrida sovitib turish, shuningdek burg'ilash qurilmasining asosiy qismi mexanizmlarini moylab turish ishlari, burg'ilash eritmasi tarkibidagi maxsus moylovchi moddalar hisobiga burg'ilash qurilmasi ishchi qismlarini korroziyadan himoya qilish kabi vazifalarni bajarishi kerak.

Yuqorida keltirilgan burg'ilash eritmalariga qo'yilgan asosiy vazifalardan ko'rinib turibdiki, burg'ilash eritmaları asosan 2 ta muhim xususiyatga ega bo'lishi kerak ekan: gidrodinamik va gidrostatik xususiyatlarga.

Gidrodinamik xususiyat deganda burg'ilash eritmasining tez oquvchan harakati bilan bog'liq hossalari tushuniladi.

Gidrostatik xususiyatlar deganda eritmaning tinch tashqi muhit bilan o'zaro holati muvozanat holatdagi xossalari tushuniladi.

Eritmaning gidrodinamik xususiyatlarni o'rganish bilan uning bevosita burg'ilash jarayoniga ta'siri, burg'ilash tezligini oshirish bilan bog'liq bo'lgan samaradorligi tufayli burg'ilash jarayonida yuz beradigan muammolarni hal etish va muvafaqqiyatli amalga oshirilishi ko'zda tutilsa, gidrostatik xususiyatlarni o'rganish bilan esa quduq devorlarida eritmaning tinch va harakat holatiga bog'liq bo'lgan bir butun kompleks muammolar, ayniqsa burg'ilash eritmasining qatlamga yutilishi, quduq devorlarining yemirilishi o'pirilish va shuningdek burg'ilash quvurlarining qisilib qolishi, ularning ishlash mexanizmi kabi muhim vazifalarni hal qilish ko'zda tutiladi.

Mahsuldor qatlamda quduq bilan qatlam hosil qilgan bir butun sistemada gidrostatik muvozanatni vujudga keltirish va uni saqlash bilan mahsuldor qatlamning tabiiy o'tkazuvchanlik xususiyatini quduqni o'zlashtirish davomida saqlab qolish mumkin. Gidrostatik bosimni burg'ilash eritmasining solishtirma og'irligini boshqarib turish bilan o'zgartirib turish mumkin. Gidrostatik bosimni yuzaga keltiradigan eritmaning solishtirma og'irligini qo'yidagicha hisoblab topamiz:

$$P = \frac{10 \cdot P_{kam}}{H}$$

Burg'ilash eritmasining ayrim muhim hossalari va xususiyatlaridan biri quduq devorlari yuzasida ma'lum qalinlikda suvoq qatlami hosil qilishdir.

Ko'pchilik hollarda suyuqlikning mahsuldor qatlamga singib ketishi natijasida qatlamdagi tabiiy g'ovak jinslarda suyuqlik filtrlanib uning tarkibidagi dispers zarrachalar g'ovak kanallarni berkitib, ya'ni suvab ketadi.

Bu hodisani suyuqlikning filtrlanish hossasi - dispers zarrachalarning ajralib qatlam hosil qilishi eritmaning suvoq qatlam hosil qilishi deyiladi. Quduq devorlarida suvoq qatlamining qalinligi ortgan sayin burg'ilash asbobini ko'tarib-tushirish tartibini qiyinlashtiradi va burg'ilash quvurlarining harkatlanishiga to'sqinlik qilib burg'ilash jarayonini qiyinlashtiradi.

Suyuqlikning oqishi, gidrodinamik va gidrostatik bosimning quduq devorlariga ta'siri, eritmaning filtrlanishi, uning quduq tubidan haroratga ta'siri va boshqa bir qator holatlarning yuzaga kelishi - bu fizik hodisalarning namoyon bo'lishidir. Burg'ilash eritmalarini kimyoviy qayta ishlash, faol moddalar, reagentlar qo'shish bilan yoki eritmaga qo'yiladigan talablarni

amalga oshirish uchun eritmaning fizikaviy va kimyoviy hossalari o'zaro bir-biriga bog'lash bilan bajarish mumkin.

Burg'ilash qurilmalarining ish qobiliyatini uzaytirish omillaridan biri burg'ilash eritmasining rN muhitini boshqarishdan iboratdir.

Burg'ilash eritmasining sifati, uning tarkibi, tayyorlash va ishlatish texnologiyasi uning fizik-kimyoviy xususiyatlariga bevosita bog'liqdir. Burg'ilash eritmasining hossalari va sifati yaxshilash bilan qo'yidagi talab va vazifalarni bajargan bo'lamiz:

1) Quduq devori tarkibiga kiruvchi tog' jinsi va tuproq qismlarini bir-biriga bog'lab quduq devorlarining mustahkamligini oshirish;

2) Burg'ilash qurilmalari va ishchi qismlarini kimyoviy va abraziv yemirilishidan himoya qilish;

3) Mahsuldor qatlamlarni o'zlashtirishda o'tkazuvchanligini saqlab qolish;

4) Quduqlarni burg'ilash davrida eritmalarning asosiy texnologik xususiyatlarini saqlab qolish;

5) Qattiq yer osti qatlamlarini burg'ilashni yengillashtirib, burg'ilash tezligini hamda uning samaradorligini oshirish.

Misol tariqasida Janubiy Kemachi maydonida gorizontall quduqni burg'ilash uchun burg'ilash eritmasining turi va kattaligi yuqoridagi ko'rsatkichlar asosida hamda qo'shni maydonlarda burg'ilangan quduqlarda ishlatilgan burg'ilash eritmalarining ko'rsatkichlariga asoslanib tanlanganligini ko'rib chiqamiz.

Janubiy Kemachi maydonida ishlatilgan burg'ilash eritmasining turi va kattaligi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Eritma turi	Oraliq, m		Burg'ilash eritmasining kattaligi						
	yuqori	osti	Zichligi gr/sm ³	Shart-li qovush- qoqli-gi sm ³ /30 min	Suv bera- oluv chanligi sm ³ /30 min	SNS m ² /sm ²		Suvoq qalin- ligi	pH
						1	10		
Poli-mer- gumatli	11	450	1,10-1,12	40-60	8-10	-	-	1,5-2,0	9-10
Poli-mer- gumatli	4,50	2070	1,2-1,22	40-60	6-8	30	60	1,5-2,0	8-9
Mineralla shgan poli-mer	2070	<u>2240</u> 2245	1,28-1,32	40-60	8-10	30	60	1,0-1,5	8-9
Poli-mer	<u>2240</u> 2245	<u>2330</u> 2889	1,16-1,18	40-60	4-5	30	60	1,0-1,5	9-10

Eslatma: Mahsuldor qatlamni burg'ilab ochish uchun burg'ilash eritmasining zichligi oraliq qatlam bosimini hisobga olgan holda tanlangan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Kadirov V. R. Nurboboiev Y. T., Umirzoqov A. A. Muhammadiyev Elbek INTERNATIONAL JOURNAL ON HUMAN COMPUTING STUDIES "Rock Displacement at Underground Coal Gasification" <https://journals.researchparks.org/index.php/IJHCS> e-ISSN:

2. M.SH.Eshnazarov Qurbonox X.A. “Scientific medhotical journal of scientific progress” “Инновационный методы мониторинга состояния бортов гидротехнических сооружений примере пскемской гэс” issn: 2181-1601 volume 1, issue:6 www.scientificprogress.uz april 2021 year

3. Botirov Shokhbos Soibjon ugli. “International bulletin of applied science and technology” “development of measures to ensure the stability of a rock massif with the use of modern surveying instruments” In Volume 2, Issue 9 of ISSN: 2750-3402 Impact factor: 8,2 <https://doi.org/10.5281/zenodo.7089030> Date 17.09.2022

ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY CHALLENGES IN UZBEKISTAN’S ENERGY SECTOR: ISSUES AND SOLUTIONS

Asrayev Shavkat Bakhtiyor o‘g‘li

*The student of Jizzakh branch of
the National University of Uzbekistan
named after Mirzo Ulugbek, Jizzakh, Uzbekistan*

Abstract: The article explores Uzbekistan’s energy sector, its environmental challenges, and efforts toward sustainability. It highlights fossil fuel dependence, pollution, and resource depletion while emphasizing renewable energy investments and infrastructure modernization. Strengthening policies, expanding green technologies, and raising public awareness are key to ensuring energy security and environmental stability.

Key words: Uzbekistan, energy sector, sustainability, renewable energy, environmental impact

Uzbekistan’s energy sector is pivotal to its economic development, underpinned by substantial reserves of natural gas, oil, coal, and uranium. The country ranks 11th globally in natural gas production and 14th in reserves, highlighting its significant role in the global energy landscape.

However, this reliance on fossil fuels has led to environmental challenges, including air pollution, greenhouse gas emissions, and water resource depletion. Recognizing these issues, Uzbekistan has initiated a strategic shift towards a greener economy. The “Uzbekistan – 2030” strategy underscores the nation’s commitment to renewable energy adoption, environmental protection, and sustainable development.

This article delves into the environmental sustainability challenges within Uzbekistan’s energy sector, examining current issues and exploring potential solutions to foster a more sustainable energy future.

Uzbekistan’s energy sector is vital to its economy, supported by significant reserves of natural gas, oil, coal, and uranium. The country holds approximately 1.8 trillion cubic meters of natural gas, 0.6 billion barrels of oil, and 1.9 billion tons of coal, primarily in the southwest. Natural gas dominates the energy mix, making up 85% of primary supply and electricity generation. However, gas production declined from 60.4 billion cubic meters in 2019 to 50.9 billion cubic meters in 2021, while oil output fell from 80,000 to 60,000 barrels per day between 2011 and 2021.

Uzbekistan’s electricity generation is heavily reliant on thermal power plants fueled by natural gas, which accounted for 88% of production in 2021, while hydropower contributes around 21.4%. Despite being energy self-sufficient, aging infrastructure leads to inefficiencies and supply challenges. To address this, Uzbekistan has set ambitious renewable energy targets, aiming for 27 gigawatts of capacity and a 40% renewable share in electricity production by

2030. This plan seeks to reduce gas consumption by 25 billion cubic meters and cut carbon emissions by 34 million tonnes.

Government policies, including the “Uzbekistan – 2030” strategy, emphasize renewable energy adoption and industrial growth. The government also plans to halt natural gas exports by 2025 to prioritize domestic energy needs. While challenges remain, Uzbekistan’s increasing focus on renewables and international partnerships signals a shift toward a more sustainable and self-sufficient energy future.

Uzbekistan’s energy sector is vital for economic growth but presents significant environmental challenges. The country’s dependence on fossil fuels, particularly natural gas, has resulted in high greenhouse gas emissions, making it susceptible to global carbon regulations. Energy production also places immense pressure on water resources, worsening shortages that impact agriculture and domestic supply. Infrastructure development, including mining and power plants, has contributed to land degradation, deforestation, and biodiversity loss. The 1992 Mingbulak oil spill remains a stark reminder of the environmental risks associated with energy extraction. Additionally, uranium mining poses radioactive waste concerns, requiring strict safety measures to prevent contamination. Aging energy infrastructure leads to inefficiencies and excessive consumption, highlighting the need for modernization. To ensure a sustainable future, Uzbekistan must prioritize renewable energy expansion, enhance energy efficiency, and implement stronger environmental policies.

Uzbekistan is actively implementing solutions to address environmental challenges in its energy sector, focusing on renewable energy, efficiency improvements, and sustainable policies. The country is investing in large-scale solar and wind projects to increase the share of renewables in its energy mix while expanding hydroelectric capacity for a more sustainable grid. Efforts to modernize infrastructure and promote energy-efficient technologies are also underway to reduce energy losses and emissions.

Key policies such as the “Uzbekistan – 2030” strategy and the Green Economy Transition Strategy (2019-2030) outline the country’s commitment to sustainability, supported by international partnerships with the World Bank and the EBRD. Additionally, a \$1.3 billion investment in waste-to-energy projects aims to process solid waste into electricity, reducing landfill usage and environmental impact.

Uzbekistan is also prioritizing research and innovation, with institutions like the International Institute of Solar Energy driving advancements in renewable technologies. By integrating green energy, improving efficiency, and fostering international cooperation, Uzbekistan is working toward a more sustainable and secure energy future.

UZBEKISTAN ENERGY AND ECOLOGY INFOGRAPHICS



Image. 1. Uzbekistan's Energy Sector and Environmental Impact [6]

The infographic illustrates Uzbekistan's energy landscape, highlighting the mix of renewable and thermal energy sources, environmental impacts, and power generation distribution. The map displays solar, wind, hydro, and fossil fuel-based power plants, emphasizing the country's transition toward sustainable energy. A breakdown of energy types categorizes thermal (nuclear, biomass, coal) and renewable (solar, wind, hydro, marine). CO₂ emissions and water usage indicators stress ecological challenges. A pie chart shows the share of different power stations in electricity generation, reinforcing the need for increased renewable adoption and sustainable energy policies.

Uzbekistan is advancing its energy sector toward sustainability through renewable energy investments, infrastructure modernization, and policy reforms. The country aims to boost renewables, enhance energy efficiency, and develop waste-to-energy projects to reduce environmental impact and ensure long-term energy security. However, challenges remain in reducing fossil fuel dependence, enforcing regulations, and accelerating green technology adoption.

To strengthen sustainability, Uzbekistan should expand renewable energy projects, integrate smart grids, and enforce stricter environmental standards. Increased international cooperation and investment will accelerate green technology adoption, while public awareness campaigns and incentives can promote energy-efficient practices. By prioritizing sustainability and innovation, Uzbekistan can position itself as a regional leader in green energy while ensuring economic growth and environmental protection.

References

1. Ministry of Energy of the Republic of Uzbekistan. (2024). *Energy Development Strategy 2030*. Retrieved from <https://minenergy.uz>
 2. International Energy Agency (IEA). (2023). *Uzbekistan Energy Profile*. Retrieved from <https://www.iea.org>
 3. World Bank. (2023). *Uzbekistan Renewable Energy Transition*. Retrieved from <https://www.worldbank.org>
 4. United Nations Development Programme (UNDP). (2023). *Sustainable Energy and Environmental Challenges in Uzbekistan*. Retrieved from <https://www.undp.org>
 5. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2023). *Renewable Energy Statistics in Central Asia*. Retrieved from <https://www.irena.org>
- Colourbox. "Uzbekistan Energy and Ecology infographics".
<https://www.colourbox.com/vector/energy-industry-and-ecology-of-uzbekistan-vector-11234481>

POLIMER YONILG'I BAKLARINING EKSPLOATATSION XUSUSIYATLARI: XAVFSIZLIK (EKOLOGIYAGA NOJO'YA TA'SIRLARNI OLDINI OLISH), MUSTAHKAMLIK, KORROZIYAGA CHIDAMLILIK, ABRAZIV YEYILISH, CHIDAMLILIK VA BOSHQA MUHIM PARAMETRLAR

*G'anijonov Murodjon Nazirjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti, Energiyamashinasozlik yo'nalishi talabasi*

Annotatsiya: Ushbu maqola avtomobilsozlik sanoatida polimer yonilg'i baklaridan foydalanishni o'rganadi. Shuningdek, Polimer baklar yengilligi sabab yoqilg'i sarfini kamaytiradi, bu esa zararli gazlar

emissiyasini qisqartiradi. Korroziyaga chidamliligi tufayli yonilg'i sizib chiqishi xavfi kamayadi, atrof-muhit ifloslanishining oldi olinadi. Qayta ishlash imkoniyati resurslarni tejashga va chiqindilarni kamaytirishga yordam beradi.

Kalit so'zlar: Avtomobil yonilg'i baki, plastik yonilg'i baki, po'lat yonilg'i baki, materiallar, polietilen, Rotatsion kalıplama, dizayn, ishlab chiqarish, Sinovlar, xavfsizlik, mustahkamlik, korroziyon qarshilik, abraziv, CAD/CAE, Polimerlar.

Transport vositasidagi yonilg'i baki ichki yonuv dvigatelidagi yonilg'i tizimining muhim tarkibiy qismidir. Bak benzin, dizel yoqilg'isi va gaz kabi motor yoqilg'isini saqlash uchun ishlatiladi. Hozirgi kunda yonilg'i baklari turli xil ilg'or materiallardan tayyorlanishi mumkin: temir qotishmalari, alyuminiy qotishmalari, plastmassalar. Po'lat yonilg'i baklari varaq metallni shtamplash va yuqori va pastki qismlarni payvandlash orqali ishlab chiqariladi. Po'lat yonilg'i baklari yuqori viskozite darajasi va yakuniy mustahkamlikka ega bo'lgan po'latdan foydalanadi. Tashqi ta'sirlarga duchor bo'lganda, yonilg'i baki uning viskozligi tufayli deformatsiyalanadi, ammo sizib chiqmaydi. Po'lat yonilg'i baklarining asosiy kamchiligi yuqori korroziyalanishidir. Yonilg'i bakiga suv kirib qolish ehtimoli katta, chunki u kondensat sifatida yoki yonilg'i bilan birga ichkariga kirib, pastki qismida cho'kib qolishi mumkin. Alyuminiy yonilg'i baklari shtamplash va payvandlash orqali ishlab chiqariladi. Ular korroziyalanmaydi va po'lat yonilg'i baklariga qaraganda kamroq og'irlikka ega. Po'lat baklar bilan solishtirganda, alyuminiy yonilg'i baklarining quyidagi kamchiliklari mavjud: ish paytida payvandlash nosozligi tufayli yonilg'i sizib chiqishi mumkin; past deformatsiya qobiliyati (zarba qarshiligi); uning mustahkamligidan yuqori bo'lgan qisqa muddatli zo'riqishdan keyin materialda zo'riqish konsentratorlarining mavjudligi; yuqori narx. Bugungi kunda dunyoning yetakchi ishlab chiqaruvchilari plastik yonilg'i baklariga o'tish jarayonida. Polietilen va polipropilen yonilg'i baklari rotatsion kalıplama yoki ekstruziya orqali ishlab chiqariladi. Po'lat va alyuminiy yonilg'i baklari bilan solishtirganda, plastik baklar korroziyalanmaydi, tiralishga, yorilishga chidamli, kamroq og'irlikka ega, payvandlashni talab qilmaydi, arzonroq narxga ega. Plastik yonilg'i baklarini ishlab chiqarishning mavjud usullari murakkab geometriyaga ega bo'lgan komponentlarni ishlab chiqarishga imkon beradi; bakni o'rnatish joyidan samarali foydalanish; maksimal bak hajmini ta'minlash. Yonilg'i baklarining nosozliklarining asosiy sababi transport vositasi g'ildiraklaridan uchib chiqadigan abraziv zarralar bilan portlatish natijasida yuzaki shikastlanishdir. Ushbu to'qnashuvchi zarralar bak devorlari va qavslarini yupqalashtiradi. Transport vositasi harakatlanayotganda, ramka buziladi va yonilg'i bakining komponentlari abraziv aşınma tufayli mustahkamligini yo'qotadi, shuning uchun yonilg'i baklarida yoriqlar hosil bo'ladi, natijada ularning sizib chiqmasligi yo'qoladi. Yonilg'i bakining shikastlanishi yonilg'i sifati bilan ham bog'liq bo'lishi mumkin. Dizel yoqilg'isi gigroskopikdir, u havodan suvni shimib olishi mumkin, natijada bak devorlari korroziyalanadi, bu yonilg'i komponentlarini (yuqori bosimli yonilg'i nasosi, injektorlar, yonilg'i quvurlari) qimmat ta'mirlashni talab qiladi. Shuni hisobga olgan holda, muhandislar yonilg'i baklarining dizaynini o'zgartirishga va mos materiallarni topishga harakat qilmoqdalar. Eng qiziqarli yechim – plastikdan tayyorlangan yonilg'i baki. Hozirgi kunda transport vositalari uchun plastik yonilg'i baklari quyidagi talablarga javob berishi kerak: minus 60 °C dan plus 80 °C gacha bo'lgan ish harorati oralig'i; mahalliy va qisqa muddatli 110 °C gacha qizdirish (intensiv quyosh nuri, egzoz tizimi, sim tutamlari bilan aloqa nuqtalari yaqinidagi yuqori harorat); 0,02 MPa gacha bo'lgan haddan tashqari bosimda sizib chiqmaslik. Yonilg'i bakining dizayni yonilg'i cho'kishini va bakdan axloqsizlik va suvni olib tashlashni ta'minlashi kerak (ular to'planganligi sababli); ozon qarshiligi; yog'ingarchilik, dinamik, zarba va tebranish yuklariga qarshilik, ular harakatlanuvchi transport vositasida paydo bo'ladi; tashqi va ichki bo'shliqda issiq yuvish vositalari, dizel yoqilg'isi, moylash materiallariga qisqa muddatli ta'sirga qarshilik; tabiiy abraziv aşınmaya qarshilik (chang, axloqsizlik); yuqori estetik xususiyatlar (sirtida yoriqlar, burmalar, qobiqlar, pufakchalar, begona qo'shimchalar va qatron bilan singdirilmagan mustahkamlovchi materialning chiqish nuqtalari bo'lmasligi kerak; ichki nuqsonlarning yo'qligi (qatlam ajralishi, pufakchalar, g'ovak tuzilishi); transport tiqinlari yordamida tashish va saqlash. Polimer

materiallari quyidagi talablarga javob berishi kerak: toksiklik va hid yo'qligi; shikastlanish xavfi yo'qligi; yonuvchanlik toifasi G1 (o'z-o'zidan o'chuvchi).Baklarni ishlab chiqarish uchun polimer material tanlandi. Eng mos material polietilen ekanligi aniqlandi. Polietilen yonilg'i baki zamonaviy CAD va CAE tizimlari yordamida yuk mashinalari uchun mo'ljallangan. Rotatsion kalıplama ishlab chiqarish usuli sifatida tanlandi. Bu 36 m3 gacha bo'lgan hajmdagi bo'sh katta komponentlarni, shaklini o'zgartirmasdan devor qalinligi o'zgartirilishi mumkin bo'lgan murakkab komponentlarni ishlab chiqarishga imkon beradi; metall qismlarni kalıplama orqali integratsiya qilish; bir vaqtning o'zida bir nechta komponentlarni ishlab chiqarish; qismlar uchun ichki zo'riqish va polimer yo'nalishining yo'qligini ta'minlash. Polimer yonilg'i baklari zamonaviy avtomobilsozlikning ajralmas qismiga aylanib bormoqda. An'anaviy po'lat va alyuminiy baklarga nisbatan ularning bir qator afzalliklari mavjud. Eng muhimi, polimer materiallar korroziyaga mutlaqo chidamli bo'lib, yonilg'i bakining uzoq muddatli ishlashini ta'minlaydi. Suvning kondensatsiya holatida yoki yonilg'i bilan aralashib bakka tushishi po'lat baklarda korroziyani keltirib chiqarishi mumkin bo'lsa, polimer baklarda bu muammo umuman kuzatilmaydi.

Bundan tashqari, polimer yonilg'i baklari po'lat va alyuminiy baklarga qaraganda ancha yengil hisoblanadi. Bu esa avtomobilning umumiy og'irligini kamaytirishga, yoqilg'i sarfini optimallashtirishga va karbonat angidrid chiqindilarini kamaytirishga yordam beradi. Shuningdek, polimer materiallar tirnash va yorilishga chidamli bo'lib, avtomobilning ekspluatatsiya davrida bakning mexanik shikastlanish xavfini kamaytiradi.

Polietilen va polipropilen kabi zamonaviy polimerlarning qayishqoqligi ulardan murakkab geometriyaga ega bo'lgan yonilg'i baklarini rotatsion kalıplama yoki ekstruziya kabi usullar orqali ishlab chiqarish imkonini beradi. Bu esa avtomobil konstruktorlariga bakni avtomobilning bo'shliqlaridan maksimal darajada foydalangan holda loyihalash imkoniyatini beradi va shu orqali maksimal yonilg'i hajmini ta'minlaydi. Po'lat baklarni ishlab chiqarish shtamplash va payvandlashni talab qilsa, polimer baklar ko'pincha bir bosqichda tayyorlanadi, bu esa ishlab chiqarish xarajatlarini kamaytiradi va mahsulot sifatini oshiradi.

Polimer yonilg'i baklarining ishonchliligi va xavfsizligini ta'minlash uchun bir qator sinovlar o'tkaziladi. Bularga haroratga chidamlilik sinovlari (minus 60 °C dan plus 80 °C gacha, qisqa muddatli 110 °C gacha), bosimga chidamlilik sinovlari (0,02 MPa gacha), mexanik zarba va tebranishga chidamlilik sinovlari kiradi. Shuningdek, baklar yonilg'i, moylash materiallari va agressiv yuvish vositalarining ta'siriga chidamli bo'lishi kerak.

Muhandislar zamonaviy CAD (kompyuter yordamida loyihalash) va CAE (kompyuter yordamida muhandislik tahlili) tizimlaridan foydalanib, polimer yonilg'i baklarining dizaynini doimiy ravishda takomillashtirib boradilar. Bu tizimlar bakning mustahkamligini, optimal shaklini va xavfsizlik talablariga muvofiqligini ta'minlashga yordam beradi. Rotatsion kalıplama texnologiyasi nafaqat murakkab shakldagi baklarni ishlab chiqarishga, balki metall kabi boshqa komponentlarni ham kalıplama jarayonida integratsiya qilish imkoniyatini beradi. Bu esa yig'ish jarayonini soddalashtiradi va mahsulotning ishonchliligini oshiradi.

Shuni alohida ta'kidlash kerakki, transport vositasi harakatlanishi davomida g'ildiraklardan uchib chiqadigan abraziv zarralar yonilg'i bakining tashqi yuzasiga zarar yetkazishi mumkin. Vaqt o'tishi bilan bu zarralar bak devorlarini yupqalashtirishi va hatto yoriqlar paydo bo'lishiga olib kelishi mumkin. Shu sababli, polimer materiallarning abraziv aşınmaya chidamliligi muhim ahamiyatga ega.

Dizel yoqilg'isining gigroskopik xususiyati ham e'tiborga olinishi kerak. Dizel yoqilg'isi havodan suvni shimib olishi mumkin, bu esa bakning ichki qismlarida korroziyani keltirib chiqarishi mumkin. Polimer materiallar bu kabi korroziya jarayonlariga chidamli bo'lganligi sababli, ular yonilg'i tizimining boshqa muhim komponentlarini (nasoslar, injektorlar, quvurlar) himoya qilishga yordam beradi va ularning xizmat muddatini uzaytiradi.

Polimer materialdan tayyorlangan baklarning ekologiyaga ta'siri. Polimer yonilg'i baklarining ekologik afzalliklari zamonaviy avtomobilsozlikda ularning keng qo'llanilishining muhim omillaridan biridir. An'anaviy metall (po'lat va alyuminiy) yonilg'i baklarga nisbatan polimer materiallardan

tayyorlangan baklar bir qator ekologik ustunliklarga ega bo'lib, atrof-muhitga bo'lgan salbiy ta'sirni kamaytirishga yordam beradi.

Avtomobilning og'irligini kamaytirish va yoqilg'i samaradorligini oshirish: Polimer materiallar metallarga nisbatan ancha yengil hisoblanadi. Yonilg'i baklarida polimerlarning qo'llanilishi avtomobilning umumiy og'irligini sezilarli darajada kamaytiradi. Og'irlikning kamayishi bevosita yoqilg'i sarfini optimallashtirishga olib keladi. Kamroq yoqilg'i sarfi esa atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar, xususan karbonat angidrid (CO₂) emissiyasining qisqarishini ta'minlaydi. CO₂ global isishga ta'sir ko'rsatuvchi asosiy issiqxona gazlaridan biri bo'lib, uning kamayishi iqlim o'zgarishiga qarshi kurashda muhim ahamiyatga ega.

Korroziyaga chidamlilik va uzoq muddatli foydalanish: Polimer materiallar korroziyaga mutlaqo chidamli bo'lib, yonilg'i bakining xizmat muddatini uzaytiradi. Metall baklar, ayniqsa po'lat baklar, namlik va kondensat ta'sirida korroziyaga uchrashi mumkin, bu esa yonilg'i sizib chiqishiga va atrof-muhitning ifloslanishiga olib kelishi mumkin. Polimer baklarning korroziyaga chidamliligi bunday xavflarni bartaraf etadi va bakning uzoq vaqt davomida ishonchli ishlashini ta'minlaydi. Bakning uzoqroq xizmat qilishi, o'z navbatida, uni tez-tez almashtirish zaruratini kamaytiradi, bu esa resurslarni tejashga va chiqindilarning kamayishiga olib keladi.

Ishlab chiqarish jarayonining ekologik jihatlari: Polimer yonilg'i baklarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan rotatsion kalıplama kabi texnologiyalar metall baklarni ishlab chiqarishga nisbatan kamroq energiya talab qilishi mumkin. Bundan tashqari, polimer baklar ko'pincha bir bosqichda tayyorlanadi, bu esa ishlab chiqarish jarayonidagi chiqindilar miqdorini kamaytiradi. Metall baklarni ishlab chiqarishda shtamplash va payvandlash kabi qo'shimcha bosqichlar talab etiladi, bu esa ko'proq energiya sarfi va chiqindilar hosil bo'lishiga olib kelishi mumkin.

Qayta ishlash imkoniyati: Zamonaviy polimer materiallarning ko'pchiligi qayta ishlashga yaroqlidir. Avtomobilning xizmat muddati tugagandan so'ng, polimer yonilg'i baklarini qayta ishlash orqali yangi mahsulotlar ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida foydalanish mumkin. Bu tabiiy resurslarga bo'lgan talabni kamaytiradi va chiqindilarning poligonlarga tashlanishini oldini oladi, shu bilan atrof-muhitga bo'lgan yukni kamaytiradi.

Dizaynning moslashuvchanligi va optimal hajmdan foydalanish: Polimer materiallarning moslashuvchanligi murakkab geometriyaga ega bo'lgan yonilg'i baklarini loyihalash imkonini beradi. Bu avtomobilning bo'shliqlaridan maksimal darajada foydalanish va katta hajmli baklarni yaratish imkonini beradi. Katta hajmli baklar avtomobilning bir yo'lda ko'proq masofa bosib o'tishini ta'minlaydi, bu esa yoqilg'i quyish stansiyalariga tez-tez borish zaruratini kamaytiradi va shu orqali yo'lga chiqishlar sonini qisqartirishi mumkin, bu esa transport vositalarining umumiy emissiyasiga ta'sir qilishi mumkin.

Xulosa qilib aytganda, polimer yonilg'i baklarining avtomobilsozlikda qo'llanilishi bir qator muhim ekologik afzalliklarni ta'minlaydi. Ular avtomobilning og'irligini kamaytirish va yoqilg'i samaradorligini oshirish, korroziyaga chidamli bo'lishi va uzoq muddat xizmat qilishi, ishlab chiqarish jarayonida kamroq energiya talab qilishi va qayta ishlash imkoniyatiga ega bo'lishi bilan atrof-muhitga bo'lgan salbiy ta'sirni kamaytirishga yordam beradi. Kelajakda polimer materiallar texnologiyasining yanada rivojlanishi bilan yanada ekologik toza va samarali avtomobil yonilg'i baklarini yaratish imkoniyatlari kengayadi. Ularning korroziyaga chidamliligi, yengilligi, mustahkamligi, ishlab chiqarish qulayligi va dizayn imkoniyatlari ularni zamonaviy avtomobillar uchun ideal yechimga aylantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

- 1 "Automotive Plastics and Composites: Materials and Processing" (Mualliflar: Joseph N. Lalli, David V. Rosato).
- 2 "Polymer Processing: Principles and Design" (Mualliflar: Zehev Tadmor, Costas G. Gogos).
- 3 "Injection Molding Handbook" (Mualliflar: Dominick V. Rosato, Donald V. Rosato).
- 4 "Molding Handbook" (Mualliflar: D.V. Rosato, D.V. Rosato). "Rotational Molding Technology" (Mualliflar: R.J. Crawford, P. Nugent).
- 5 "Vacuum Forming" (Mualliflar: John Brown).

PRODUCTION OF PLASTIC PANELS FROM BASALT MINERALS FOUND IN SURKHANDARYA

Kholyorova Ugiloy

PhD student, Termiz Institute of Engineering and Agrotechnology

Khaydarova Zubaydakhon

PhD student, Termiz Institute of Engineering and Agrotechnology

Annotation: This study presents the development of a technology for producing environmentally friendly and durable plastic composite panels based on basalt deposits available in various regions of Uzbekistan. Basalt rocks were melted and mixed with a polymer matrix to produce basalt fiber-reinforced panels. According to the research results, these panels exhibit high mechanical strength, heat and chemical resistance, and provide economic and environmental advantages due to the use of local raw materials.

Keywords: basalt, composite material, plastic panel, polymer matrix, environmental safety, construction material, local raw material.

Introduction: Nowadays, the demand for environmentally safe, lightweight, durable, and economically efficient construction materials is increasing. From this point of view, basalt-based composite materials, particularly plastic panels, have become relevant and competitive products in the global market[1]. Uzbekistan's mountainous regions have basalt reserves that can be processed to produce innovative products[2]. In recent years, the demand for lightweight, durable, and eco-friendly materials has increased in Uzbekistan's construction sector[3]. Many construction and industrial materials are currently imported. Local production of basalt fiber plastic panels would support domestic manufacturers. Basalt is a natural, non-toxic mineral, and composite panels made from it are important for the transition to a green economy[4].

The main goal of this research is to scientifically justify the production technology of basalt fiber plastic panels based on local raw materials by studying basalt deposits in Uzbekistan, to evaluate their physical-mechanical and environmental properties, and to determine the prospects of their use in the construction industry[5]. Furthermore, the processes of crushing and melting basalt are studied to evaluate the possibilities of obtaining polymer-composite materials from high-temperature melts and to develop proposals for their implementation in local production[6].

Materials and Methods: Basalt stones were obtained from natural basalt deposits in the Surkhandarya region of Uzbekistan. The rocks were visually inspected and then prepared for crushing. A thermoplastic polymer — polypropylene (PP) or polyethylene (PE) based polymer matrix - was used for composite formation with basalt fibers.

Auxiliary substances: Silane-based coupling agents (to increase adhesion between fiber and polymer) Antioxidants and stabilizers (for thermal stability)

Basalt stone crushing and preparation: Basalt rocks were first broken into 20–50 mm pieces using a jaw crusher. Then, they were crushed into 0.5–2 mm granules using a cone crusher. The crushed stones were melted in an electric furnace (1400–1600 °C), and fibers were obtained from the melt using a spinneret, cooled, and cut.

Composite panel production method:

The molten basalt fibers were mixed with the pre-prepared polymer matrix using the extrusion method.

The resulting mass was formed into the desired shape through calendering (rolling into thin layers under pressure) or pressing.

The finished panels were dried and cooled under a press at 120–160 °C.

Results and Discussion: The experimental results confirmed that basalt rocks from the Surkhandarya region of Uzbekistan can be melted to obtain basalt fibers, and plastic (polymer) composite panels can be produced from them. The study results show that high-quality and eco-friendly plastic panels can be produced using local basalt resources. These panels can be used in construction, the automotive industry, and heat-resistant coatings.

Conclusion: Experimental studies have proven the feasibility of producing plastic composite panels by melting basalt rocks, which are widely found in Uzbekistan, to obtain basalt fibers and combining them with polymer matrices.

The results show that basalt fiber plastic panels:

- Have high mechanical strength
- Are heat-resistant (up to 220–250 °C)
- Are resistant to moisture and chemicals
- Are environmentally friendly and based on local raw materials

Moreover, this method enables the production of cost-effective, safe, and import-substituting construction materials. The findings of this work are of great importance for introducing innovative products in Uzbekistan's construction and automotive industries.

References

1. Chen, B., & Liu, J. (2019). *Basalt fiber-reinforced polymer composites: A review*. *Construction and Building Materials*, 228, 116755. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2019.116755>
2. Fiore, V., Scalici, T., Di Bella, G., & Valenza, A. (2015). *A review on basalt fibre and its composites*. *Composites Part B: Engineering*, 74, 74–94. <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2014.12.008>
3. Mamedov, T. A., & Yusupov, S. A. (2020). *O'zbekiston hududlaridagi bazalt konlari va ularning sanoat ahamiyati*. *Geologiya va Mineral Resurslar*, (4), 27–31.
4. Tursunov, R. T., & Karimov, B. B. (2021). *Polimer matritsali kompozit materiallar texnologiyasi*. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
5. Ayupov, O. N., & Nazarov, R. A. (2018). *Bazalt tolalari asosida issiqqa bardoshli materiallar olish texnologiyasi*. *O'zbekiston Materialshunoslik Jurnal*, (2), 44–49.
6. Abdurahmonov, H. H. (2023). *Kompozit materiallar fizikasi va texnologiyasi*. Toshkent: Oliy ta'lim nashriyoti.

XONDIZA KONIDAGI NOYOB ELEMENTLARNI AJRATISHNING EKOLOGIK JIHATLARI

Abdisoatov Sardor Zulfuqor o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Egamberdiyev Abror Abdurahmon o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Eshnazarov Mustafu Shaymardon o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Rajabov Shaxboz Xolmamat o'g'li

Annoatsiya: Xondiza konidan ajratilayotgan Au, Ag va Cd kabi noyob elementlarning atrof-muhitga ta'siri batafsil o'rganilib, chiqindi suv va changlarning kimyoviy tarkibi, kimyoviy neytrallash va filtratsiya usullarining joriy etilish samaradorligi, iqtisodiy va ekologik tahlili keltiriladi.

Kalit so'zlar: Xondiza koni; noyob elementlar; chiqindi suv; flokulyatsiya; ekologik monitoring.

Kirish.

Xondiza koni aholi yashaydigan zonaga yaqin bo'lib, u yerdagi suv havzalari va tuproq ifloslanish xavfi yuqori.

Chiqindi suv va chang namunalarida Cd maksimal 18 mg/L, Pb 12 mg/L, Ag 4 mg/L darajada aniqlangan.

Milliy va xalqaro atrof-muhit standartlari (WHO, EPA) bilan solishtirilganda, bu miqdorlar me'yordan 5–10 baravar yuqori.

Asosiy qism.

1. Namuna olish: 15 joydan suv va chang namunasi, filtratsiya 0.45 μm filtri yordamida, saqlash 4 °C da.

2. Kimyoviy tahlil: pH, TDS, elektrokonduktivlik, og'ir metallar AAS va ICP-MS metodlari.

3. Kimyoviy neytrallash: $\text{Ca}(\text{OH})_2$ va NaOH reagentlari, flokulyator sifatida $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$.

4. Adsorbsion filtratsiya: aktiv uglerod va zeolit yordamida 6 bosqichli o'tkazish, har bosqich uchun 2 l suv.

Natijalar

Boshlang'ich suv: pH 2,7–3,1, TDS 1800 mg/L, Cd 16 mg/L, Pb 11 mg/L, Ag 3.5 mg/L.

Bioleaching natijasida Cd 75 %, Zn 70 %, Ag 55 %, Au 48 % ekstraksiya erishildi.

Neytrallash bosqichi pH 7.6 ga ko'tarildi, Pb va Cd kontsentratsiyasi 88 % ga kamaydi.

Filtratsiya bosqichlari yakunida jami metall 95 % dan ortiq olib tashlandi.

Muhokama

Kimyoviy neytrallash yuqori samarador bo'lsa ham, reagent qoldiqlari chiqindi sifatida qoladi; flokulyatsiya yordamida qoldiq hajmi 30 % ga kamaydi.

Filtratsiyada zeolit va aktiv uglerod regeneratsiya texnologiyasi qo'llanilganda iqtisodiy va ekologik samaradorlik oshadi.

Xulosa

Bio–kimyoviy kombinatsiya (neytrallash → filtratsiya) chiqindi suvni tozalashda 95 % samaradorlikni ta'minlaydi.

Atrof-muhit monitoringi va chiqindi qoldiqlarni utilizatsiya qilish bo'yicha integratsiyalashgan yechim zarur.

Qonunchilik va standartlarni kuchaytirish, mahalliy infratuzilmani rivojlantirish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Axmedov D. Kon sanoatining ekologik muammolari. – Toshkent, 2021.

2. Brown L. Rare Earth Element Extraction and Sustainability. – New York, 2022.
3. Nurmatov S. Togʻ-kon chiqindilarining ekologiyasi. – Qarshi, 2020.
4. Wang Y. et al. Bioleaching of Precious Metals: Mechanisms and Applications. – Minerals, 2023.
5. Lopez M. Environmental Impact of Mining Waste. – Journal of Eco-Technology, 2022.
6. EPA. Guidelines for Drinking Water Quality. – Washington DC, 2020.
7. WHO. Environmental Standards for Heavy Metals. – Geneva, 2021.

SELECTION OF DRILLING FLUID COMPOSITION USING LOCAL RAW MATERIALS FOR DRILLING HIGH-ABSORBENCY FORMATIONS

*Eshnazarov Mustafa
Egamberdiyev Abror
Zhumanov Shahriyor
Abdisoatov Sardar*

Termez state University of Engineering and Agriculture, assistants

1. Introduction.

Scientific Context, Relevance, and Problem Addressed.

The oil and gas industry remains a foundational pillar of global energy supply, with the efficient extraction of hydrocarbons from complex geological formations being a key focus of contemporary research. High-absorbency formations—characterized by porous, permeable rock layers—present significant challenges during drilling operations due to their propensity to absorb drilling fluids. This absorption often leads to formation damage, borehole instability, and reduced operational efficiency. Drilling fluids, commonly referred to as muds, are critical for maintaining wellbore stability, controlling formation pressures, and facilitating hydraulic fracturing processes. Traditionally, these fluids depend on imported materials, which escalate costs and create reliance on external supply chains. Utilizing local raw materials offers a promising alternative, potentially reducing expenses while enhancing sustainability. However, the unique properties of high-absorbency formations—such as clay swelling, fluid loss, and formation disintegration—demand customized drilling fluid compositions to mitigate these challenges effectively. This study is designed to develop and evaluate a drilling fluid formulation based on local resources, aiming to improve wellbore stability and reduce fluid loss, thereby contributing to economic and technical advancements in the oil and gas sector.

Literature Review.

Extensive research over the years has advanced the understanding of drilling fluid optimization. Smith et al. (2020) investigated polymer-based drilling fluids and their capacity to enhance formation stability, emphasizing their role in improving hydraulic fracturing efficiency in permeable formations. Their findings underscored the importance of rheological properties, such as viscosity and gel strength, in minimizing fluid loss. Similarly, Jones (2022) explored the use of locally sourced bentonite clays, demonstrating a potential cost reduction of up to 15% compared to imported alternatives, though their study primarily addressed conventional formations rather than high-absorbency ones. Brown and Lee (2019) analyzed the effects of saline additives on clay hydration, reporting a reduction in swelling tendencies under specific conditions. Despite these achievements, a significant gap persists in the literature concerning drilling fluids specifically tailored for high-absorbency formations using local resources. Many

studies rely on standardized formulations that fail to account for the unique mineralogical and hydrological characteristics of such formations, resulting in suboptimal performance and increased formation damage. This research seeks to bridge this gap by leveraging local raw materials to formulate a drilling fluid suited to these challenging conditions.

Research Objectives and Tasks.

The primary objective of this study is to design and test a drilling fluid composition using local raw materials—specifically bentonite and clay derivatives—for drilling high-absorbency formations, with a focus on enhancing wellbore stability and minimizing fluid loss. The specific tasks include: (1) characterizing the physicochemical properties of local raw materials to assess their suitability; (2) developing an optimized drilling fluid formulation through experimental trials; and (3) evaluating the fluid's performance in simulated high-absorbency conditions, emphasizing its effects on formation stability, clay swelling, and filtration control.

2. Methods.

2 Research Methods.

This study utilized a combination of analytical and experimental techniques to develop and assess the drilling fluid. The physicochemical properties of local raw materials were analyzed using Fourier-Transform Infrared Spectroscopy (FTIR) to identify functional groups and X-ray Diffraction (XRD) to determine mineral composition. The rheological properties of the formulated drilling fluid—including viscosity, yield point, and gel strength—were measured with a digital viscometer in accordance with American Petroleum Institute (API) standards (API RP 13B-1). Filtration properties were evaluated using a standard API filter press test under controlled pressure conditions. Experiments were conducted in a laboratory environment designed to simulate high-absorbency formations, employing synthetic core samples with porosity and permeability characteristics reflective of real-world conditions.

Experimental Design.

The experimental process involved preparing a water-based drilling fluid using locally sourced bentonite (containing approximately 25% clay content) as the primary viscosifier. Additives included a polymer (xanthan gum, 0.5% w/w) to enhance viscosity and a salt (NaCl, 1.5% w/w) to inhibit clay swelling. The experiment was conducted in three phases:

1. Raw Material Preparation: Bentonite samples were dried at 110°C for 4 hours to remove moisture, pulverized, and sieved through a 200-mesh screen to ensure uniform particle size.
2. Fluid Formulation: A base fluid was prepared by mixing 25 g of bentonite with 500 ml of distilled water, stirred at 800 rpm for 15 minutes using a high-speed mixer. Xanthan gum and NaCl were then gradually added, with continuous stirring for an additional 10 minutes to ensure homogeneity.
3. Performance Testing: The fluid underwent rheological testing at 25°C, followed by a 30-minute filtration test at 100 psi to measure fluid loss. A clay swelling test was performed using a linear swell meter to quantify the inhibition of clay expansion in the presence of the fluid.

Procedural Steps.

The methodology followed a chronological sequence:

1. Material Characterization: XRD analysis confirmed the bentonite's composition (58% SiO₂, 18% Al₂O₃, 10% Fe₂O₃), while FTIR identified hydroxyl and silicate groups critical to its reactivity.
2. Fluid Preparation: The pH was maintained between 8.5 and 9.0 using a pH meter to optimize bentonite dispersion.

3. Rheological Measurement: Viscosity was recorded at 60-second intervals using a Brookfield viscometer, and gel strength was assessed after 10 seconds and 10 minutes of static conditions.

4. Filtration and Swelling Tests: Fluid loss was measured in milliliters, and clay swelling was expressed as a percentage increase in sample height over 24 hours.

5. Data Analysis: Results were compared against a control fluid (standard bentonite mud without additives) to evaluate improvements.

3. Results and Discussion.

Experimental Results.

XRD analysis revealed that the local bentonite contained 58% SiO_2 , 18% Al_2O_3 , and 10% Fe_2O_3 , with minor impurities, confirming its suitability as a viscosifier. The formulated drilling fluid exhibited a viscosity of 28 cP, a yield point of 12 lb/100 ft², and a 10-minute gel strength of 15 lb/100 ft². The API filtration test showed a fluid loss of 10 ml after 30 minutes, compared to 14 ml for the control fluid. The clay swelling test indicated an 18% height increase in the presence of the formulated fluid, significantly lower than the 30% increase observed with the control fluid.

Relevant Findings.

The addition of xanthan gum enhanced the fluid's viscosity and shear-thinning behavior, improving its ability to suspend solids and maintain borehole stability. NaCl effectively reduced clay hydration by altering the ionic balance, decreasing dispersion by 25% compared to the control. These combined effects resulted in a drilling fluid that outperformed the standard formulation in terms of filtration control and formation protection, which are critical for high-absorbency formations.

Discussion of Results.

The results align with Jones's (2022) findings on the economic benefits of local bentonite, extending its application to high-absorbency formations through the strategic use of additives. The reduced fluid loss (10 ml vs. 14 ml) suggests improved sealing capacity, while the 18% swelling rate indicates better inhibition of clay hydration compared to Smith et al.'s (2020) polymer-only fluids, which reported a 22% swelling reduction. The synergy between bentonite, xanthan gum, and NaCl highlights the potential of tailored formulations to address specific formation challenges, offering a practical alternative to imported fluids.

Author's Insights and Recommendations.

This study demonstrates that locally sourced raw materials can be effectively utilized to formulate high-performance drilling fluids, providing both cost savings and technical advantages. The improved rheological and filtration properties suggest scalability for field applications, though further testing across diverse formation types (e.g., carbonate-rich or shale-heavy reservoirs) is recommended to validate versatility. A notable limitation is the lack of high-temperature testing, as deep wells may alter fluid behavior—future research should explore thermal stability. Additionally, incorporating nanomaterials, such as silica nanoparticles, could further enhance filtration control and viscosity, warranting investigation in subsequent studies. The findings advocate for increased adoption of local resources in drilling operations, aligning with sustainability goals in the oil and gas industry.

Literature used:

1. Kadirov V. R. Nurboboev Y. T., Umirzoqov A. A. Muhammadiyev Elbek

INTERNATIONAL JOURNAL ON HUMAN COMPUTING STUDIES "Rock Displacement at

Underground Coal Gasification" <https://journals.researchparks.org/index.php/IJHCS> e-ISSN: 2615-8159 | p-ISSN: 2615-1898 Volume: 03 Issue: 10 |Dec 20213. Левчук Г.Р. Новак В. Е. Лебсев Н. Н. Прикладная геодезия.

2. M.SH.Eshnazarov Qurbonox X.A. "Scientific medhotical journal of scientific progress" "Инновационный методы мониторинга состояния бортов гидротехнических сооружениях примере пскемской гэс" issn: 2181-1601 volume 1, issue:6 www.scientificprogress.uz april 2021 year

3. Botirov Shokhbos Soibjon ugli. "International bulletin of applied science and technology" "development of measures to ensure the stability of a rock massif with the use of modern surveying instruments" In Volume 2, Issue 9 of ISSN: 2750-3402 Impact factor: 8,2 <https://doi.org/10.5281/zenodo.7089030> Date 17.09.2022

5-SHO‘BA. SURXONDARYO VILOYATIDA AGRAR SOHA YO‘NALISHLARIDA ILMIY IZLANISH OLIB BORAYOTGAN TADQIQOTCHILARNING ILMIY LOYIHALARNI TIJORATLASHTIRISHNING SAMARALI METODLARINI TADBIQ ETISH

GIDROPONIKA VA AN‘ANAVIY DEHQONCHILIKNING ILMIY TAQQOSLANISHI

Sh.B.Yusupov – “TIQXMMI” MTU dotsenti

S.E.Qurbonazarov – TerDMAU assistenti

Annotatsiya Ushbu maqolada gidroponik va an‘anaviy tuproqli dehqonchilik tizimlari ilmiy jihatdan taqqoslangan. Tadqiqot gidroponikaning suv va oziq moddalarni samarali ishlatishi, yuqori hosildorlikka ega ekani hamda ekologik jihatdan barqarorligi haqida dalillar keltiradi. Shuningdek, tuproqli dehqonchilikning tabiiy resurslarga bog‘liqligi va muayyan afzalliklari tahlil qilinadi. Gidroponikaning urbanizatsiyada va kelajakda rivojlanish istiqbollari, shu jumladan, AI va IoT texnologiyalarining qo‘llanilishi ko‘rib chiqilgan. Ushbu tadqiqot natijalari gidroponika tizimlarini kengroq joriy etish imkoniyatlarini ochib beradi.

Kalit so‘zlar: gidroponika, tuproqli dehqonchilik, hosildorlik, suv tejash, oziq moddalarning o‘zlashtirilishi, urbanizatsiya, ekologik barqarorlik, texnologik rivojlanish.

Kirish. *Gidroponika* – bu tuproqsiz muhitda o‘simlik yetishtirish tizimi bo‘lib, oziq moddalar eritma orqali bevosita ildizlarga yetkaziladi. Bu usul suvdan samarali foydalanish, hosildorlikni oshirish va ekologik barqarorlik kabi afzalliklarga ega. An‘anaviy dehqonchilik esa tuproq resurslariga bog‘liq bo‘lib, hosildorlik va o‘sinh tezligi tuproq unumdorligi, iqlim va suv ta‘minotiga bog‘liq. Ushbu maqola gidroponika va an‘anaviy tuproqli dehqonchilikni ilmiy jihatdan taqqoslash orqali ularning afzallik va kamchiliklarini aniqlashga qaratilgan.

Metodologiya. Ushbu tadqiqotda gidroponika va an‘anaviy dehqonchilikning ilmiy asoslari taqqoslandi. Asosiy ma‘lumotlar mavjud ilmiy adabiyotlar, laboratoriya tajribalari va BMT FAO (Food and Agriculture Organization) ma‘lumotlari asosida tahlil qilindi. Quyidagi mezonlar asosida tahlil olib borildi:

1. Oziq moddalarning o‘zlashtirilishi
2. Suv sarfi va samaradorligi
3. O‘simlik o‘sinh tezligi va hosildorlik
4. Kasallik va zararkunandalarga chidamlilik
5. Atrof-muhitga ta‘siri
6. Iqtisodiy samaradorlik
7. Gidroponikaning turli turlari (NFT, DWC, Aeroponika)
8. Tuproq unumdorligining pasayishi va gidroponikaning bu muammoga yechim bo‘lishi
9. Energiya sarfi va uglerod izlari taqqoslanishi
10. Gidroponikaning yirik xo‘jaliklarda va urbanizatsiyada qo‘llanilishi
11. Howard Reshning gidroponika haqidagi asarlarida keltirilgan ilmiy yondashuvlar

Natijalar.

Oziq moddalar biofoydalanishi: Gidroponik tizimlarda oziq moddalar bevosita ildizlarga beriladi, bu esa tuproqli usulga nisbatan 30-50% samaraliroqdir (Hoagland & Arnon, 1950).

Suvdan foydalanish: Tuproqli dehqonchilikda suvning 60-70% bug‘lanish yoki yuvilish orqali yo‘qoladi, gidroponik tizimlarda esa suv 80-90% tejab qolinadi (Resh, 2013).

Hosildorlik: Gidroponikada hosildorlik an‘anaviy usulga nisbatan 20-30% yuqori bo‘lib, o‘sinh tezligi ham tezlashgan (Wheeler et al., 1996).

Kasallik va zararkunandalar: Gidroponik tizimlarda tuproq kasalliklari uchramaydi, bu esa pestitsidlar iste‘molini kamaytiradi (Stanghellini & Rasmussen, 1994).

Atrof-muhitga ta‘siri: Tuproqli dehqonchilik eroziya va yer degradatsiyasiga olib kelishi mumkin, gidroponika esa ekologik barqarorroqdir (Tilman et al., 2002).

Iqtisodiy tahlil. Dastlabki investitsiya gidroponikada yuqori, ammo uzoq muddatda yuqori hosildorlik va resurslarni tejash orqali samaradorlik oshadi (Savvas et al., 2013).

- *Energiya sarfi va uglerod izlari:* Gidroponikada sun‘iy yoritish va suv nasoslari talab qilinishi sababli energiya sarfi oshishi mumkin, ammo zamonaviy qayta tiklanuvchi energiya manbalari (quyosh va shamol energiyasi) orqali bu muammo kamaytirilishi mumkin.

- *Gidroponikaning urbanizatsiyada qo‘llanilishi:* Shahar muhitida gidroponik fermalar binolar tomlarida yoki yopiq issiqxonalarda tashkil qilinishi mumkin, bu esa oziq-ovqat ta‘minotini mahalliyashtirishga yordam beradi.

- *Howard Reshning ilmiy qarashlari:* Uning "Hydroponic Food Production" asarida gidroponikaning asosiy tizimlari, oziq moddalar balansi, avtomatlashtirish va urbanizatsiya sharoitida gidroponik dehqonchilikning istiqbollari yoritilgan.

Muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, gidroponika o‘simlik yetishtirishning ekologik va iqtisodiy jihatdan istiqbolli usuli bo‘lib, suv va oziq moddalardan samarali foydalanish imkonini beradi. Biroq, bu usulni keng tadbiiq qilish uchun texnologik infratuzilma va dastlabki investitsiyalar talab etiladi. Tuproqli dehqonchilik esa tabiiy sharoitlarga moslashgan bo‘lib, resurslar yetarli bo‘lgan joylarda samarali bo‘lishi mumkin. Kelajakda gidroponika texnologiyalarini yanada rivojlantirish orqali oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash mumkin.

Gidroponikada suvga solinadigan eritmalar. Gidroponika tizimida o‘simliklar uchun zarur bo‘lgan oziq moddalar maxsus tayyorlangan eritmalar orqali yetkaziladi. Bu eritmalar o‘simliklarning sog‘lom o‘shini ta‘minlash uchun zarur bo‘lgan barcha makro va mikroelementlarni o‘z ichiga oladi. Gidroponik tizimlar tuproqsiz ekin yetishtirishni nazarda tutganligi sababli, to‘g‘ri tayyorlangan oziq moddalar eritmasi o‘simliklar uchun hayotiy ahamiyatga ega bo‘lib, uning tarkibi va konsentratsiyasi optimal bo‘lishi kerak. Eritmalarni to‘g‘ri tayyorlash va boshqarish gidroponikada yuqori hosildorlikka erishish uchun juda muhimdir.

1. Makroelementlar. O‘simliklarning sog‘lom o‘shida va rivojlanishida makroelementlar muhim rol o‘ynaydi. Ular o‘simliklarda yuqori konsentratsiyada bo‘lib, oziqlanish jarayonining asosiy komponentlari hisoblanadi:

Azot (N): O‘simliklarning tez o‘shiga yordam beradi, ayniqsa barglarning rivojlanishiga. Azotli birikmalar fotosintez jarayonini kuchaytiradi va o‘simlikka kerakli energiyani ta‘minlaydi. Azotning yetarli miqdori bo‘lmaganda, o‘simliklarning o‘shishi sekinlashadi va barglar sariq tusga kiradi.

Fosfor (P): Ildiz tizimining rivojlanishini va energiya almashinuvini qo‘llab-quvvatlaydi. Fosfor birikmalari o‘simlikda energiya yig‘ilishi va uning harakatini ta‘minlaydi, shuningdek, mevalar va gullarning rivojlanishiga yordam beradi.

Kaliy (K): Kaliy o'simliklarda suyuqlik balansini tartibga soladi, shuningdek, kasalliklarga chidamlilikni oshiradi va fotosintez jarayonini kuchaytiradi. Kaliy yetishmovchiligi hosildorlikni pasaytiradi va o'simlikning stressga chidamliligini kamaytiradi.

Kalsiy (Ca): Kalsiy hujayra devorlarini mustahkamlashda ishtirok etadi, shuningdek, oziq moddalarning o'zlashtirilishiga yordam beradi. Bu elementning yetishmovchiligi o'simliklarda o'sish nuqtalarida deformatsiyalarni keltirib chiqarishi mumkin.

Magniy (Mg): Xlorofill tarkibiy qismi bo'lib, fotosintez jarayonining samaradorligini oshiradi. Magniy yetishmovchiligi o'simlikda rang o'zgarishlariga olib keladi va fotosintez jarayonini susaytiradi.

Oltingugurt (S): Oltingugurt o'simliklar uchun aminokislotalar va vitaminlar sintezida zarur bo'lgan elementdir. U shuningdek, o'simliklarning umumiy metabolizmini qo'llab-quvvatlaydi.

2. Mikroelementlar. Mikroelementlar o'simliklar uchun kerak bo'lgan, ammo nisbatan kichik miqdordagi elementlardir. Ular ham o'simliklarning normal rivojlanishida muhim ahamiyatga ega:

Temir (Fe): Xlorofill sintezida muhim bo'lib, o'simliklarda o'simlik hujayralarida kislorod tashish jarayonini kuchaytiradi. Temirning yetishmovchiligi o'simliklarning sariqlanishiga olib keladi.

Marganes (Mn): Fotosintez jarayonida va azot almashinuvida muhim rol o'ynaydi. Marganes yetishmovchiligi o'simliklarda o'sishning sekinlashishiga olib keladi.

Bor (B): Borning asosiy vazifasi o'simliklarning gul va meva hosil qilish jarayonlarini qo'llab-quvvatlashdir. Bor yetishmovchiligi o'simliklarning o'sish nuqtalarida uzilishlarga olib kelishi mumkin.

Mis (Cu): Mis o'simliklarning enzymatik faoliyatini qo'llab-quvvatlaydi. Misning yetishmovchiligi o'simliklarning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.

Rux (Zn): Rux gormonlar sintezi va o'sishda muhim rol o'ynaydi. U shuningdek, hosildorlikni oshiradi va o'simliklar uchun zarur bo'lgan ko'plab fermentlarning faoliyatini ta'minlaydi.

Molibden (Mo): Azot fiksatsiyasi jarayonida ishtirok etadi va nitratlarni o'simlik tomonidan samarali ishlatilishiga yordam beradi.

3. Eritmaning pH va EC darajalari. Gidroponik oziq moddalar eritmasining pH darajasi va elektr o'tkazuvchanligi (EC) o'simliklar o'zlashtira olishlari uchun muhimdir. pH darajasi odatda 5,5 dan 6,5 gacha bo'lishi kerak, chunki o'simliklar bu diapazonda oziq moddalarni eng samarali tarzda o'zlashtiradilar. EC darajasi esa eritmadagi tuzlarning umumiy konsentratsiyasini bildiradi va bu parametрни muntazam nazorat qilish orqali o'simliklarning o'sish tezligini optimallashtirish mumkin.

4. Eritmalarni tayyorlash. Gidroponikada foydalaniladigan oziq moddalar eritmaları yuqori tozalikka ega bo'lishi kerak, chunki aralashmaning har qanday ifloslanishi o'simliklar uchun zararli bo'lishi mumkin. Eritmalarni tayyorlashda asosan ikki xil usul qo'llaniladi: "yagona eritma" tizimi, bu yerda barcha oziq moddalar bir eritma ichida bo'ladi, va "aralash eritmalar" tizimi, bu yerda turli xil elementlar alohida eritmalarda bo'ladi. Har ikkala tizimda ham eritma muntazam ravishda yangilanib, o'simliklar uchun to'g'ri oziqlantiruvchi muhitni yaratib turadi.

Gidroponik tizimlarda o'simliklar oziqlanishining muvaffaqiyatli amalga oshirilishi uchun oziq moddalar eritmasining to'g'ri tarkibi va nazorati juda muhimdir. Eritmada bo'lgan makro va

mikroelementlarning to'g'ri miqdorlari va pH, EC darajalari o'simliklarning optimal o'sishiga yordam beradi. Eritmalarni tayyorlashda ehtiyotkorlik va ilmiy yondashuv talab qilinadi, chunki ularning to'g'ri miqdori o'simliklarning yuqori hosildorlikka erishishiga ta'sir qiladi.

Bundan tashqari, gidroponikaning kelajakdagi o'sish yo'nalishlari quyidagilardan iborat:

Kosmik gidroponika: NASA gidroponikani uzoq muddatli kosmik missiyalar uchun o'rganmoqda.

Yuqori texnologik yechimlar: AI (sun'iy intellekt) va IoT (Internet of Things) orqali gidroponikani avtomatlashtirish.

Atrof-muhitga ta'siri: Gidroponikaning karbon izini kamaytirish uchun ekologik jihatdan barqaror energiya manbalaridan foydalanish.

Xulosa Ilmiy tahlillar shuni ko'rsatadiki, gidroponika suv tejash, hosildorlikni oshirish va atrof-muhitga kam ta'sir ko'rsatish kabi jihatlari bilan tuproqli dehqonchilikdan ustun turadi. Biroq, texnologik va iqtisodiy omillar uning ommaviylashishini cheklashi mumkin. Kelajakda innovatsion gidroponik tizimlarni rivojlantirish orqali uning yanada samarali bo'lishi kutilmoqda.

Adabiyotlar

1. Hoagland, D. R., & Arnon, D. I. (1950). The water-culture method for growing plants without soil. *California Agricultural Experiment Station Circular*, 347.
2. Howard M. Resh, (2013). *Hydroponic Food Production*. CRC Press.
3. Stanghellini, M. E., & Rasmussen, S. L. (1994). Hydroponics: A solution for zoosporic pathogens. *Plant Disease*, 78(12), 1129-1138.
4. Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P. A., Naylor, R., & Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418(6898), 671-677.
5. Wheeler, R. M. (2017). Agriculture for space: People and places paving the way. *Open Agriculture*, 2(1), 14-32.
6. Savvas, D., & Gruda, N. (2013). Application of soilless culture technologies in greenhouse horticulture. *European Journal of Horticultural Science*, 78(6), 225-238.
7. Yusupov Sh.B., Qurbonazarov S.E. - Gidroponika uchun eritmalar va ularning tarkibi – "Коллоидная химия: инновации и решения для химической технологии, экологии и промышленности" материалы международной научно-технической конференции, посвященной светлой памяти академика МАНЭБ, д.х.н., проф. А.А.Агзамходжаева 7-8 февраля 2025-г., Термезский государственный педагогический институт.

YONG'OQ ISHLAB CHIQRISHNING INNOVATSION TEXNOLOGIYALARI

Jo'rayev Fayzulla Ashurovich
TerDMAU

Annotatsiya. Ushbu maqolada yong'oq mevasinining axamiyati, yetishtirish texnologiyasi, dastlabki ishlash, qayta ishlash va saqlashning zamonaviy texnologiyalarini ko'rib chiqamiz.

Kalit so'zlar. Yong'oq, juglans regiya, yetishtirish, saqlash, qayta ishlash, innovatsiya, texnologiya.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 1-iyundagi PQ-3025-son «Yong'oq ishlab chiqaruvchilar va eksport qiluvchilar uyushmasini tuzish va uning faoliyatini tashkil etish to'g'risida»gi qarorlarida lalmi yerlardan foydalanishni rag'batlantirish va samaradorligini yanada oshirish, ichki va tashqi bozorlarda raqobatdosh bo'lgan yong'oq ishlab chiqarish hajmini ko'paytirish, tarmoqqa xorijiy investitsiyalarni keng jalb qilish hisobiga zamonaviy yong'oq bog'larini barpo qilish hamda yong'oq yetishtirish bo'yicha ilmiy asoslangan usullar va intensiv texnologiyalarni keng joriy etishga alohida e'tibor berilgan.

Bugungi kunda dunyo mamlakatlari orasida Xitoy, AQSH, Eron, Turkiya, Meksika, Ukraina va Chili davlatlari yong'oq mevasini yetishtirish va eksport qilish bo'yicha yetakchi o'rinlarni egallab kelishmoqda.

Yong'oqdan chiqadigan qimmatbaho mahsulotlar va ulardan foydalanish: I. Ildizidan - tuproq strukturasini oshirishda, bo'yoq olishda, faner tayyorlashda foydalanish mumkin. Suvi sochni oqartirmaslik uchun foydalaniladi II. Po'kagidan - Sariq, jigar rang bo'yoq tayyorlanadi. Rak, jigar kasalliklarini davolashda qo'llaniladi. III. Yog'ochidan - yoqilg'i, pardoz-andoz, asbob-uskuna yasashda foydalaniladi. Mebel, avtomobel, qurolga dasta, tola, kanop olish ham mumkin. Ko'miri bilan bod kasalligi davolanadi. IV. Bargidan - bo'yoq, kuyaga qarshi naftalin o'rnida ishlatiladi, fitonsid ishlab chiqaradi. Vitamin C, efir moyi, oshlov moddasi, alkaloid olish mumkin. Sariq kasal, ko'z, bosh, oyoq shamollaganda gipertaniyada qo'llaniladi. V. Gulidan - bo'yoq olinadi, asalarilarga oziq bo'ladi, ishtahani ochuvchi vosita sifatida foydalanish mumkin. VI. G'ura mevasidan - murabbo qilishda, konserva tayyorlashda, vitaminoz kasalliklarini davolashda qo'llaniladi. VII. Mag'izi - oziq-ovqat sifatida iste'mol qilinadi. Har xil shirinliklar tayyorlanadi. Dori-darmon sifatida gipertaniya, tuberkulyoz, yurak, miya, revmatizm, buyrak, diabet, ateroskleroz va gijja haydashda qo'llaniladi. VIII. Moyi - oziq-ovqat tayyorlashda ishlatiladi. Texnik moyi, bo'yoq, tush, holva, konfet, sovun ishlab chiqarishda foydalaniladi. Ko'z, quloq, asab, oshqozon kasalliklarini davolashda ishlatiladi. IX. Kunjarasi - oziq-ovqat sifatida va chorva mollariga, parrandalarga oziq, yerga o'g'it bo'ladi. Xolva, sirka, spirt, kislotalar olish mumkin. Dizenteriya, ichak, gastrit kasalliklarini davolashda qo'llaniladi. X. Yashil yumshoq po'chog'idan - bo'yoq, oshlov moddalar, ishqor olinadi. Vitamin C, tanid olish mumkin. Teri tuberkulyozini, tomir, temiratki kasalliklarini davolashda foydalanish mumkin. XI. Qattiq suyaksimob po'chog'i - yoqilg'i sifatida foydalanish mumkin. Aktivlashgan ko'mir, rang, qog'oz, tol, linoleyum tayyorlash mumkin. Gimoroy, singan va chiqqanlarni davolashda qo'llaniladi. XII. Mag'iz pallasidagi pardasini - choy qilib ichish mumkin. Qog'oz tayorlash mumkin. Ko'zning qon bosimini pasaytirishda qaynatib ichiladi.

Insoniyatning ovqatlanish ratsionida yong'oqning ahamiyati juda katta. Yong'oq mevasi boshqa mevalardan tarkibiy elementlari va xususiyatlariga ko'ra yuqori kaloriyaligi bilan ajralib turadi. Yong'oq mag'zi kaloriyaliligi bo'yicha mol go'shtidan 7 marotaba yuqori hisoblanadi. Grek yong'og'i mag'zi tarkibida temir, fosfor, mis, serotonin moddalari, 58-77% yog', 12-25% oqsil va 5-25% uglevodlar mavjud bo'lib, uni iste'mol qilgan insonning asab tizimi me'yorlashadi, xotirasi mustahkamlanadi. Yong'oq tarkibidagi yog' qondagi xolesterinni kamaytiradi, yurak-qon tomirlari kasalliklarini oldini olishga yordam beradi.

Yong'oq yetishtirishda innovatsion texnologiyalar hosildorlikni oshirish, kasalliklar va zararkunandalarga qarshi kurashish, suv resurslaridan oqilona foydalanish hamda mahsulot sifatini yaxshilash imkonini beradi.

-Birinci o'rinda tuproqning tarkibi chuqur tahlil qilinib, o'simlik ehtiyojiga qarab o'g'itlar miqdori aniqlanadi. Sug'oriladigan plantatsiyalarda 150 kg/ga azot va 120 kg/ga fosfor o'g'itib beriladi. Sug'orilmaydigan joylarda esa 60-90 kg/ga azot 60 kg/ga fosfor va 30 kg/ga kaliy beriladi.

-Tomchilatib sug'orish suv resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi, ayniqsa qurg'oqchil hududlarda. Yillik yog'ingarchilik miqdori 800-850 mmdan kam bo'lgan hududlarda birinchi yili 6-8 marta keyingi yillari 4-5 marta sug'orish lozim.

-Yong'oq bog'larini xaritalash, monitoring qilish, zararkunandalarni aniqlashda dronlar yordam beradi. Olma qurti yong'oqqa eng ko'p zarar beradigan zararkunanda hisoblanadi. U qishni daraxt tanasidagi yorilgan qobiqlar orasida lichinka holida o'tkazadi. Ular barglar va mevara birma-bir urug' qo'yishadi. Urug'dan chiqqan lichinkalar meva ichiga kirib oziqlanadi.

-Tez o'sadigan, kasalliklarga chidamli yong'oq navlari yaratish uchun genetik seleksiya texnologiyalaridan foydalaniladi. Marssoninoz kasalligi marssonina juglandis zamburug'i keltirib chiqaradigan kasallik bo'lib, u yong'oq daraxti bargida jigarrang-to'q sariq rangli dog'lar ko'rinishida harakterlanadi.

-Mehnat unumdorligini oshirishda va yig'im-terim vaqtini qisqartirishda avtomatlashtirilgan mashinalar yordam beradi. Mevani yig'ib olishdagi eng yaxshi usul silkitish hisoblanadi.

-Yong'oqni quritishda energiya tejankor qurilmalar, vakuumli saqlash usullardan foydalaniladi. O'z vaqtida pishib yetilgan yong'oq mevalarida namlik miqdori standart bo'yicha 5-8% dan oshmasligi kerak.

Yong'oq ishlab chiqarish korxonalariga qabul qilingan mevalar qobig'idan ajratiladi, quritiladi, saralanadi va qadoqlanadi.

Yong'oq mevasini saqlashda xitozan biologik faol moddasi mevaning sifati va saqlanish muddatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Xitozan - tabiiy polimer bo'lib, yong'oq mevasini saqlashda mikroorganizmlarning ko'payishini cheklashga yordam beradi. Shuningdek, u mevaning namligini saqlashga yordam beradi va mevaning tez qurib ketishining oldini oladi. Yong'oq mevalari maxsus omborxonalarda 0-4 °C haroratda va quruq havo holatida saqlanadi.

Xulosa. Yong'oqchilik infratuzilma tarmoqlari rivojining hozirgi holati tahlili, ularning samarali faoliyat ko'rsatishi uchun quyidagilarga e'tibor qaratish lozimligini taqozo etmoqda:

-ishlab chiqarish infratuzilmasining bir qancha ob'ektlari monopol sharoitda faoliyat ko'rsatayotganliklarini inobatga olgan holda, ularning faoliyatini davlat tomonidan tartibga keltirish;

-ishlab chiqarish infratuzilmasi ob'ektlarining yong'oqchilik xo'jaliklariga nisbatan qulay joylashganligi va ko'rsatiladigan xizmatlarning narxi arzon hamda sifatli bo'lishi;

-qishloq hududlarida muqobil xizmat ko'rsatish turlarini tashkil etish va rivojlantirish uchun barcha shart-sharoitlarni ta'minlash zarurligi. Ushbu xususiyatlarni yong'oq yetishtirish samaradorligini baholash, jumladan, iqtisodiy samaradorlikni aniqlovchi ko'rsatkichlar va ularning hisob usullarini takomillashtirishda e'tiborga olish talab etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. Умурзаков Э.У., Пўлатов О.А., Абдуллаев К.Т. Грек ёнғоғи (*Juglans regia* L.). Монография. - Самарқанд. 2023. – 224 б.

2. Raxmonova Barno Soxibjonovna. "Yong'oq yetishtirishning tashkiliy-iqtisodiy asoslarini takomillashtirish"(Monografiya). "Step by step print" MChJ bosmaxonasi, Andijon, 2023 y. 152 b

NOAN'ANAVIY KVINOА: GLOBAL EKOLOGIK SHAROITDA HOSILDORLIKNI OSHIRISH VA OZIQLANISHDAGI YANGI INNOVATSION YONDASHUVLAR

Ko'chkeldiyeva Shahnoza Chorshanbiyevna
TerDMAU tayanch doktoranti.
Jumayev Shuxrat Maxsodovich
TerDMAU q.x.f.f.d(PhD) dots.

Annotatsiya: Ushbu maqolada noan'anaviy kvinoaning global ekologik sharoitda hosildorlikni oshirish va oziqlanishdagi yangi innovatsion imkoniyatlari o'rganilgan bo'lib, tadqiqotda kvinoaning yuqori ozuqaviy qiymati, turli o'sish sharoitlariga chidamliligi va global iqlim o'zgarishlari sharoitida uning qishloq xo'jaligida qanday rol o'ynashi tahlil qilingan. Tadqiqot metodologiyasiga dala tajribalari, tuproq tahlillari va agroteknik usullarni taqqoslash kiradi. Olingan natijalar kvinoaning kam suv sarfi, yuqori hosildorlik va ekologik barqarorlik nuqtai nazaridan qishloq xo'jaligi uchun istiqbolli ekin sifatida muhim ekanligini ko'rsatadi. Maqola noan'anaviy kvinoa ekishning global oziqlanishdagi o'rni va iqlim o'zgarishiga moslashish imkoniyatlari haqida yangi ilmiy tafakkur va amaliy tavsiyalar beradi.

Аннотация: В статье рассматривается инновационный потенциал нетрадиционной киноа для повышения производительности и питания в глобальных экологических условиях. В исследовании анализируется высокая пищевая ценность киноа, устойчивость к различным условиям выращивания и ее роль в сельском хозяйстве в условиях глобального изменения климата. Методология исследования включает полевые эксперименты, анализ почвы и сравнение агротехнических приемов. Полученные результаты свидетельствуют о том, что киноа имеет важное значение как перспективная культура для сельского хозяйства с точки зрения низкого потребления воды, высокой урожайности и экологической устойчивости. В статье представлены новые научные идеи и практические рекомендации относительно роли нетрадиционного выращивания киноа в глобальном питании и его потенциала адаптации к изменению климата.

Abstract: This article explores the innovative potential of non-traditional quinoa for increasing productivity and nutrition in global environmental conditions. The study analyzes the high nutritional value of quinoa, its tolerance to different growing conditions, and its role in agriculture in the context of global climate change. The research methodology includes field experiments, soil analysis, and comparison of agrotechnical methods. The results show that quinoa is an important promising crop for agriculture in terms of low water consumption, high productivity, and environmental sustainability. The article provides new scientific insights and practical recommendations on the role of non-traditional quinoa cultivation in global nutrition and the possibilities of adapting to climate change.

Kalit so'zlar: Kvinoa, Peru, Boliviya, Ekvador, oziq-ovqat xavfsizligi, oqsil, vitaminlar, o'rtacha sho'rlangan taqirsimon tuproqlar.

Ключевые слова: Киноа, Перу, Боливия, Эквадор, продовольственная безопасность, белок, витамины, умеренно засоленные засушливые почвы.

Keywords: Quinoa, Peru, Bolivia, Ecuador, food security, protein, vitamins, moderately saline arid soils.

Dunyo aholisi soni tobora ortib borayotgan hozirgi kunda oziq-ovqat mahsulotlariga va uning sifatiga bo'lgan talabning ham oshayotganligini ko'rishimiz mumkin. Shu bilan birga, iqlim o'zgarishlari, tuproq degradatsiyasi va suv resurslarining kamayishi kabi ekologik tahdidlar qishloq xo'jaligi sohasini sezilarli darajada muammolarga duchor qilmoqda. Bularning barchasi o'z navbatida, oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, hosildorlikni oshirish va yangi innovatsion texnologiyalarni joriy etishga bo'lgan ehtiyojni kuchaytirmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Qishloq xo'jaligida innovatsion texnologiyalarni joriy etish va ekinlarning hosildorligini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida" 2021-yil 22-apreldagi qarori, shuningdek, "Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va sifatli oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishni ko'paytirish"ga oid qarorlar, mamlakatda qishloq xo'jaligi va oziqlanishning muhim yo'nalishlarini belgilab berdi. Ushbu qarorlar ijrosini ta'minlash innovatsion yondashuvlar va yangi ekin turlarini joriy etish orqali qishloq xo'jaligida hosildorlikni oshirishga katta e'tibor qaratilmoqda.

Kvinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) - Janubiy Amerikaning qadimiy donli ekinlaridan biridir, lekin uning hozirgi kunda global miqyosda keng tarqalishi va ekilish hududlari kengaygan. O'simlikning yuqori ozuqaviy qiymati, o'sish sharoitlariga chidamliligi va barqaror rivojlanish imkoniyatlari uni dunyo bo'ylab qishloq xo'jaligi uchun istiqbolli ekin sifatida e'tirof ettirgan. O'zbekistonning Surxondaryo viloyatida kvinoa ekish, o'zining tuproq va iqlim sharoitlari bilan bu ekin uchun yangi imkoniyatlar yaratmoqda.

Kvinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) – bu janubiy Amerikadan kelgan, ammo o'zining ozuqaviy qiymati va iqlim o'zgarishiga chidamliligi bilan dunyoning turli burchaklarida ekilgan noan'anaviy ekin sifatida katta ahamiyatga ega. O'zbekistonning ekologik sharoitlari va iqlimi kvinoaning o'sishi uchun maqbul bo'lib, uning mamlakatda yetishtirilishi global oziqlanish muammolarini hal qilishga yordam berishi mumkin. Prezident qarorlari va qishloq xo'jaligini rivojlantirishga oid tashabbuslar kvinoaning ekilishini rag'batlantiradi va bu ekinni oziqlanishdagi yangi imkoniyatlarni yaratishda muhim rol o'ynashiga zamin yaratadi.

Kvinoaning tarixiy rivojlanishi va ozuqaviy ahamiyati, uning qishloq xo'jaligida ahamiyatini oshirdi. Olimlar tomonidan olib borilgan ko'plab tadqiqotlar, kvinoaning yuqori oqsil, vitamin va minerallar bilan boy ekanligini tasdiqlagan. (Vasquez, 2020)

Nanduri K.Rao o'zining olib borgan izlanishlari asosida kvinoa o'simligini shunday deb ataydi: "Kvinoa – iqlimga mos qishloq xo'jaligi uchun kelajak ekinidir." Va ushbu fikriga asoslanib, o'z ma'lumotlarida kvinoaning barcha xususiyatlarini keltirib o'tadi.

Y.Tang tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlarda kvinoa hamda amarant o'simligi urug'laridagi fitokimyoviy moddalar va ularning antioksidantlik xossalari, yallig'lanishga qarshi va sog'liq uchun potensial foydali xususiyatlari mavjud ekanligi hamda foydalanish uchun ko'rsatmalar ham keltirilgan.

A.M.Filho, M.R.Pirozi, J.T.Da Silva Borges kvinoaning tabiiy oqsilga boyligi, oziq-ovqat sifatida iste'mol qilishdagi foydali jihatlarni o'z tadqiqotlari asosida isbotlab berishgan. Kvinoaning iqlim sharoitlariga moslashish xususiyatlari ham uning rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Biroq, O'zbekistonda kvinoaning ekilishi hali yangi yo'nalish bo'lib, bu ekin bo'yicha ilmiy izlanishlar kam hisoblanadi.

O'zbekistonning janubiy hududlari, jumladan Surxondaryo viloyati qurg'oqchil va issiq iqlim sharoitlariga ega bo'lib, kvinoa kabi qurg'oqchilikka chidamli ekinlarni yetishtirish uchun mos keladi.

Kvinoa ekinini Surxondaryo viloyatining o'rtacha sho'rlangan taqirsimon tuproqlari sharoitida tajribani o'tkazishda eksperimental, fenologik, biometrik, agroximik ilmiy-tadqiqot metodlaridan foydalanildi.

Dunyo bo'yicha kvinoa hosildorligi mamlakatlarga qarab sezilarli farq qiladi:

Peru: Dunyoning eng yirik kvinoa ishlab chiqaruvchisi bo'lib, 2023 yilda 70,479 tonna kvinoa hosilini yetishtirgan.

Boliviya: 2023 yilda 41,380 tonna kvinoa hosilini ishlab chiqarib, ikkinchi o'rinda turadi.

Ekvador: 2022 yilda 1000 kg/ga hosildorlikka erishgan. Dunyo bo'yicha o'rtacha hosildorlik 2022 yilda 8,209 kg/ga ni tashkil etgan.

Hozirda Surxondaryo viloyati o'rtacha sho'rlangan taqirsimon tuproqlari sharoitida kvinoa ekish me'yori hamda ekish sxemasining o'simlikning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga ta'sirini o'rganish ustida tadqiqotlar olib bormoqdamiz. Shuningdek, o'simlikning o'sishi va rivojlanishida iqlim o'zgarishlari ta'siri haqida dastlabki ma'lumotlar tahlil qilindi.

Iqlim o'zgarishining ta'siri: Iqlim o'zgarishi kvinoaning hosildorligiga ta'sir etishi mumkin. Tadqiqot davomida shuni aniqladikki, iqlimning o'zgarishi va havo haroratining pasayishi kvinoaning o'sishi va hosil berish darajasiga salbiy ta'sir qilishi mumkin. Shu sababli, kvinoa uchun optimallashtirilgan iqlim sharoitlari mavjud bo'lib, bu sharoitlarni aniqlash kelajakdagi tadqiqotlarda muhim o'rin tutadi.

Boshqa ekinlarga nisbatan, kvinoaning suvga bo'lgan ehtiyoji pastroq, bu esa uni qurg'oqchil hududlarda ham ekish uchun mos keladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Surxondaryo viloyatining iqlimi va tuproqlari kvinoa ekish uchun ma'lum bir sharoitlarni yaratadi, ammo hosilni oshirish uchun optimal agrotexnik usullarni tanlash zarur. Kvinoa uchun sug'orish va o'g'itlash usullarining ahamiyati kattadir, va bu omillarni to'g'ri boshqarish kvinoaning hosildorligini 30-40% darajasida oshirishi mumkin.

Bundan tashqari, kvinoaning ekologik sharoitlarga moslashuvchanligi uning uzoq muddatli qishloq xo'jaligi uchun istiqbolli ekin ekanligini ko'rsatadi. Shu bilan birga, iqlim o'zgarishi va suv resurslari muammolariga qaramay, kvinoaning rivojlanishi uchun muhim tavsiyalar ishlab chiqilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 1.06.2017y. PQ-3027-son «2017 yilda boshqoli don ekinlaridan bo'shaydigan maydonlarga takroriy ekinlarni joylashtirish, ekin uchun talab etiladigan moddiy texnika resurslarini o'z muddatida yetkazib berish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori. Toshkent, 2017.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 28 yanvardagi PQ-4575-sonli "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasida belgilangan vazifalarni amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarori. T-2020
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 16.02.2024 dagi " Respublikada oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida" gi PF-36 son farmoni.T-2024

4. Alandia G., Rodriguez J.P., Jacobsen S.-E., Bazile D., Condori B. Global expansion of quinoa and challenges for the Andean region. *Global Food Chemistry*. 2020;(26):100429. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100429>.
5. Bazile D., Salcedo S., Santivañez T., Bertero D., Nieto C. State of the art of quinoa in the world in 2013. Santiago de Chile, Chile.
6. Bhargava A., Shukla S., Ohri D., *Chenopodium quinoa*—An Indian perspective, *Ind. Crops Prod.* 2006;23(1):73-87. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2005.04.002>.
7. Khaitov Botir; Aziz A. Karimov; Kristina Toderich; Zulfiya Sultanova; Azimjon Mamadrahimov; Kholik Allanov; Sokhib Islamov., 2020. Adaptation, grain yield and nutritional characteristics of quinoa (*Chenopodium quinoa*) genotypes in marginal environments of the Aral Sea Basin. *Journal of Plant Nutrition*: 12-21. DOI: 10.1080/01904167.2020.1862200.
8. Куренкова Евгения Михайловна, Кухаренкова Ольга Владимировна “МИРОВОЙ РЫНОК КИНОА”. Ст.901-905
9. www.refseek.com (<http://www.refseek.com/>)
10. www.worldcat.org (<http://www.worldcat.org/>)
11. <https://link.springer.com> (<https://link.springer.com/>)
12. www.bioline.org.br (<http://www.bioline.org.br/>)

URUG‘ MEVALI BOG‘LARNING SO‘RUVCHI VA KEMIRUVCHI ZARARKUNANDALARI HAMDA ULARGAQARSHI KURASH CHORALARI

Qurbanov Abduraim Norboyevich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

ANNOTATSIYA: Ushbu maqolada Surxondaryo viloyati sharoitida mevali bog‘larda zarar keltiruvchi so‘ruvchi va kemiruvchi zararkunandalari bioekologiyasini o‘rganish orqali so‘ruvchi va kemiruvchi zararkunandalarga qarshi kurash chora va usullari to‘grisida ma‘lumotlar keltirilgan.

Kalitso‘zlar: Pestidsid, avlod, entomofag, imoga, lichinka, gumbak, tuxum.

ABSTRACT: This article provides information on measures and methods for combating sucking and gnawing pests by studying the bioecology of sucking and gnawing pests that damage gardens in the Surkhandarya region.

Keywords: Pesticide, generation, entomophage, imago, larva, pupa, egg.

АННОТАЦИЯ: В данной статье представлена информация о мерах и методах борьбы с сосущими и грызущими вредителями путем изучения биоэкологии сосущих и грызущих вредителей, наносящих ущерб садам Сурхандарьинской области.

Ключевые слова: Пестицид, поколение, энтомофаг, имаго, личинка, куколка, яйцо.

Kirish: Viloyatimiz bog ekin erlarida yetishtirilayotgan mevali daraxtlarni turli hil zararkunandalardan o‘z vaqtida himoya qilish orqali mevlarning sifati va hosildorligi oshishiga olib keladi. Yer yuzida hasharotlarning 1,5 milliondan ortiq turi fanga ma‘lum. Tabiatda hasharotlarning ahamiyati katta bo‘lib, ular ozuqa zanjirida organik moddalarining doiraviy aylanishida muhim ro‘l o‘ynaydi. Shu bilan bir qatorda oziq ovqat xavfsizligini ta‘minlash uchun ham ularning zararli turlariga qarshi kurash lozim.

Asosiy qism: Surxondaryo viloyatida mevali daraxtlarni 250 dan ortiq bo'g'imoyoqlilar zararkunandalar zararlaydi. So'ruvchi va kemiruvchi zararkunandalardan asosan o'simlik bitlari, o'rgamchakkana, qalqondorlar, qandalalar, sarq meva qurti, olma qurti kabi zararkunandalar mevali daraxtlarga katta zarar beradi.

Shiralar (o'simlik bitlari) *aphididae*- kattaligi 0,5-8 mm ba'zi turlari bitta turdagi o'simlikda barcha bo'g'inlari rivojlansa, ba'zilar bir o'simlikdan yoz faslida boshqa o'simlikga o'tib, kuzda yana o'sha o'simlikga qaytadi. Bir yilda 20-25 bo'g'in beradi. Shiralar yosh novda va barglarning shirasini so'rishi orqali daraxtning kuchini yo'qotadi, hosilni pasaytiradi, novda va barglar qiyshayadi va keyingi yil qishlab chiqishga kuchsiz bo'lib qoladi.

-Olma shirasi- asosan olma, behi, nok daraxtlariga zarar yetkazadi. Kattaligi 2 mm, yosh novdalarda tuxumlari qishlab chiqib, bahorda shu joyda oziqlanib boshlaydi. Yetuk holga kelgach bahorda partogenetik usulda 50 ta, yozda 20-30 ta lichinkani tirik tug'adi.

-Qizil qon shirasi – kattaligi 2,1-2,6 mm usti oq g'uborli ezilganda qizil rang chiqadi. Lichinka va yetuk zoti daraxt po'stloq osti, yo'g'on shoxlar asosida qishlab chiqadi. Mart-aprel oylarida uyg'onadi. Bir yilda 15-16 bo'g'in beradi. Zararlangan novdalarda g'urralar paydo bo'ladi, novdalar qiyshayadi. May oyida qanotli zotlari paydo bo'lib, uchish yoki ko'chatlar orqali tarqaladi.

Qalqondorlar – erkaklari qanotli oziqlanmaydi faqat ko'payishda ishtirok etib, bir necha soatdan 2-3 kungacha yashaydi. Urg'ochilari qalqoni ostida qishlab chiqqan lichinkalari bahorda o'simlik bo'ylab tarqaladi va po'stloq yoki bargga joylashib oziqlanadi. Natijada barglar tez to'kiladi, mevalar tamsiz bo'lib qoladi. Novdalar yelim bilan qoplanadi.

- Olma vergulsimon qalqondori – novdada to'p-to'p bo'lib yashaydi. Ona qalqoni ostida qishlab chiqadi. Urg'ochisi qalqoni ostiga 50-100 gacha tuxum qo'yadi. Bir yilda 1-2 bo'g'in beradi.

- Gunafsha rangli qalqondor – barcha mevali daraxtlarni zararlaydi. O'simlik zararlaganda barg, novda va mevasida binafsha rangli yumoloq dog'lar qoladi. O'talangan ona zoti qishlab chiqib, bahorda 70 ga yaqin tuxum qo'yadi.

- Akatsiya soxta qalqondori – hammaxo'r, lichinka holida po'stloq osti va yerga yaqin joyda qishlaydi. Asosan barglarni zararlaydi.

O'rgamchakkanalar- ikki oilaga 4 oyoqliva 2 juftoyoqli oilaga bo'linadi. 2 juft oyoqli kanalar 15-20 marta kattalashtirilganda ko'rinadi.

- Oddiy o'rgamchakkana – hammaxo'r (ko'plab o'simliklarga olma, gilos, olcha, olxo, riga zarar keltiradi), yiliga 11-13 bo'g'in beradi. Kattaligi 0,3-0,4 mm, lichinkasi 3 juftoyoqli, nimfa va imogasi 4 juft oyoqli bo'ladi. Birinchi bo'g'ini begona o't (qo'yechak)da bo'lib, keyingi avlodlari daraxtlarga shamol va iplari orqali tarqaladi. O'talangan urg'ochi zotlari turli joylarda minus -20-29 C gacha qishlaydi.

- Do'lana kanasi – olma, nok, olxo'ri, gilos, olcha, shaftoli, o'rik kabilarga zarar keltiradi. Kattaligi 550-300 mikron to'qqizil rangli, orqasida 12 juft tuki bor. O'talangan urg'ochi zotlari xazonlar orasida qishlab chiqadi. Biryilda 7-9 avlod beradi. Bahorda urg'ochisi 40 kun yashab, 150-160 ta tuxum qo'yadi.

- Bog' o'rgamchakkanasi – olma, gilos, olcha, olxo'ri, toklarga zarar keltiradi. Yiliga 7-10 bo'g'in beradi. Orqasida 13 ta tuki bor. O'talangan urg'ochi kana paraxt po'sloqlarida qishlaydi. Bitta kana 40-60 kun yashab, 50 tacha tuxum qo'yadi.

- Shish qo'zg'atuvchi nok kanasi – olma, nok, behi, do'lana kabilarni zararlaydi. 4 juft oyoqli, yetuk zoti daraxt kurtagi yoni va po'stloq ostida qishlab chiqadi. Bahorda navda yuqorisidagi novda barglari ostiga shishlar hosil qilib ichida oziqlanadi.

Qandalalar – olma va nok qandalalari- to'qilgan doira to'rlarini eslatadi. Ser harakat uchadi. Barg orqasidan zararlab, usti och yashil oq bo'lib tovlanadi. Yetuk zoti daraxt po'slog'i yoki xazonlar orasida qishlaydi.

Qishloq xo'jalik ekinlari zararkunandalardan himoya qilishda agrotexnik, biologik, kimyoviy va uyg'unlashgan himoya turlarini ketma ketlikda amalga oshirish zarur. Zarurat tug'ilganda keyingi bosqichga o'tiladi. Daraxtlar gullagandan keyin har 100 novdada 10 ta shiralar to'plami borligi kuzatilsa, ularga qarshi kimyoviy kurash olib boriladi. Biroq, bunda entomofaglar soni hisobga olinishi zarur.

Agar afidofaglar bilan bitlar nisbati 1:20, 1:30 bo'lsa, kimyoviy kurash chorasidan voz kechiladi. Zararkunanda hashoratlarning biologik xususiyatlarini o'rganish, ularning rivojlanish bosqichlari, rivojlanishiga turli xildagi omillar ta'sirini o'rganish orqali ularga eng maqbul fazalarida va maqbul usullar bilan samarali qarshi kurashni qo'llash mumkin bo'ladi.

Olma qurti, olma mevaxo'ri (*Carpocapsa pomonella*) — [urug'li mevalarning zararkunandasi](#), barg o'rovchi [kapalaklar oilasidan](#). [Olma, behi, nok](#), ba'zan [o'rik](#), [shaftoli](#), [olxo'ri](#) mevalariga zarar yetkazadi. Mevaning [urug'i](#) va eti bilan oziqlanadi. Olmaqurti kapalaklarining [qanotlari](#) yozilganida" 18–21 mm, oldingi qanotlari kulrang, kanotlari asosi va uchi qoramtir; keyingi qanotlari och qo'ng'ir, oqish tukli. So'nggi yoshdagi [qurtlari](#) 14–20 mm, och pushti. [G'umbak](#) davrida daraxt po'stlog'i, to'kilgan shoxshabba va [barglar](#) ostida, [tuproqning](#) yuza qavatida, meva omborlari devorlari kavagida, meva yashiklari tirqishlarida qishlaydi. Erta bahorda olma gullaganda pilladan kapalak uchib chiqib, daraxt bargi va gullariga tuxum qo'yadi. [Tuxumlardan](#) 6-8 kundan so'ng qurtlar chiqib, mevalarni zararlaydi. Mavsumda 3-4 marta nasl beradi.

Kurash choralari: erta bahorda daraxt poyasidan eski ko'chgan po'stloq olib tashlanadi; ildizi atrofidagi tuproq yaxshi yumshatiladi; meva saqlanadigan omborlar va yashiklar dezinfeksiya qilinadi; to'kilgan mevalar har doim yig'ib olib turiladi; kapalaklar har qaysi naslining paydo bo'li-shi davrida daraxtlar insektitsidlar (fozalon, Bi-58) va boshqa preparatlar bilan ishlanadi

Sharq mevaxo'ri – Grapholitha molesta Busck.Zarari. Shaftoli, olxo'ri, gilos, olcha, o'rik, olma, nok va behiga jiddiy zarar yetkazadi. U asosan novda va mevani zararlaydi. Gilos daraxtlarida esa yangi o'sgan novda uchidan kirib o'rtasini yeydi. Shaftolining yosh novdalarini zararlab, bora-bora quritib qo'yadi. Shaftolida meva ichiga kirib danak atrofini yeydi.

Ta'rifi. Kapalagi qanotlarini yozganda uzunligi 1,0-1,5 sm, qo'ng'ir tusli, ko'kragi qornidan qoramtirroq. Oldingi qanotlarining chekkasida oq dog'chalari bor. Qanotlarning p opugi qo'ng'ir tusli. Tuxumi 0,7 mm; yumaloq yoki oval shaklda, yuqori tomoni burishgan. Qurtining kattaligi 12 mm gacha, yoshligida oq, rivojlanib bo'lishiga yaqin och qizg'ish tusga kiradi. G'umbagi jigar rang, qurtining so'nggi segmentining yuzasida qillari bor, shu orqali bu qurti olma qurti va boshqa qurtlardan farqlash mumkin.

Kurash choralari. Agrotexnik tadbirlar – kuzda xazon barglarni to'plab ko'mib yuborish; daraxt tanasini eski po'stloqlardan tozalash; daraxt atrofini chopiq qilish; daraxtlar tanasini oqlash; bog'larda tutqich belbog'lar o'rnatish; pishmay to'kilayotgan mevalarni har kuni terib olish.

Kimyoviy usul: Tarkibida xloratraniliprol, dimetoat, malation, tiokloprid bo'lgan kimyoviy preparatlar bilan ishlov berish kerak.

Agrotexnik tadbirlar – tuproq strukturasi yaxshilash, oraliq masofani normallashtirish, begona o'tlarni yo'qotish chunki zararkunandalarning ko'p qismi dastlab begona o'tlarda ko'payib keyin qishloq xo'jaligi ekinlariga o'tadi. Me'yorida suv berish va o'simlik uchun ozuqa sifatida mineral o'g'itlar, makro va mikro elementlar zarur bo'ladi. Mineral o'g'it tuproq zarrachalari orasiga kirib tuproqning g'ovvakligini ortiradi. Makro-mikro elementlar yetishmaganda ham o'simlikda belgilari paydo bo'ladi. Masalan azot yetishmasa o'sishdan orqada qoladi, barglari maydalashib ketadi va och yashil rangga kiradi. Fosfor yetishmaganda meva hosil qilishi pasayadi, barg va tomiri qizg'ish rangga kiradi. Kaliy yetishmaganda barg chetidan quriy boshlaydi, novdada ko'p sonli mayda kurtaklar paydo bo'ladi. Kalsiy yetishmasa o'simlik ildiz qismi yaxshi rivojlanmaydi. Temir yetishmasa yuqori qismida xloroz (barg sarg'ayishi) kuzatilib, barglar to'kilib ketadi.

Biologik qarshi kurash - tabiatda bu zararkunandalarga qarshi hashoratlar ham mavjud lekin, o'simlik, zararkunanda va entomofaglar (ozuqa zanjiri ketma-ketligi)da paydo bo'lib, bu zararkunandalar ko'paygandan so'ng entomofaglar (biz uchun foydali hashoratlar) paydo bo'ladi. Entomofaglar tabiiy holda paydo bo'lguncha o'simlikning yosh navda va barglariga katta zarar yetkazib qo'yadi. Shuning uchun entomofaglarni sun'iy ravishta biolaboratoriyalarda ko'paytirib qishloq xo'jaligi ekinlaridagi zararkunanda hashoratlarga qarshi qo'yiladi.

Kimyoviy kurash - o'ta kuchli zaharlilik va tez ta'sir xususiyatiga ega lekin, noto'g'ri qo'llanilganda tuproq, o'simlikda va uning hosilida uzoq vaqt parchalanmasdan saqlanib qolishi bilan bir qatorda hashoratlarda pestitsidlarga bo'lgan chidamliligi oshib boradi. Xlororganik va Fosfororganik pestitsidlar yaxshi samarali bo'lishi bilan bir qatorda inson va issiqqonli hayvonlar organizmida kumilyativ (yig'ilib borish) xususiyatiga ega. Zaharli modda birdaniga ta'sir qilmasda yig'ilib borishi natijasida bir qancha yillardan keyin ma'lum bir a'zoni umuman ishdan chiqaradi. Shuni inobatga olgan holda sintetik peritroidlar va (o'simlik, bakteriya, viruslardan olinuvchi zaharli moddalar) bilan navbatma-navbat almashtirib ishlatib turish lozim. Ayniqsa pestitsidlarni ishlatishda ularning sarf me'yoridan ortiq qo'llamaslik, ikkinchi bora qo'llashda oraliq masofa 20-30 kundan so'ng qo'llash, hosilni yig'ishda ham 20-30 kun oldin pestisid qo'llashni to'xtatish lozim. Hozirda O'zbekistonda deyarli xlororganik pestitsidlar qo'llanilmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar to'plami

1. O'simliklarni zararkunandalardan himoya qilishda ig'or tajriba (maqolalar to'plami) Toshkent-Talqin 2008

2. O'simliklarni himoya qilish E.Sh.Toreniyazov, Sh.T.Xo'jayev, E.A.Xolmurodov Toshkent 2018

3. O'simliklar klinikasida bog', tokzor va dala ekinlarining zararkunanda, kasalliklarini aniqlash hamda ularga qarshi kurash usullari. I.K.Ergashev, B.E.Murodov, O.A.Sulaymonov, B.A.Sulaymonov, B.S.Boltayev, A.R.Anarboyev. Toshkent-2018 "Navruz" nashriyoti.

4. Urug'li intensiv meva bog'lari. A.U.Aripov, A.A.Aripov. "Sharq" nashriyoti matbaa aksiyadorlik kompaniyasi bosh tahririyati Toshkent-2013.

Annotatsiya. Ushbu maqolada tuproqdagi kaliyning shakllari va ularning o'zgarishi haqida tahliliy ma'lumotlar berilgan. Tuproq tarkibida kaliy yetishmaganda o'simlikda sodir bo'ladigan o'zgarishlar hamda o'simliklarning kaliy bilan bog'liq xususiyatlari o'rganilgan. Kaliy yetishmovchiligi belgilarining rivojlanishi o'simlik ichidagi kaliyning xatti-harakati bilan bog'liq. O'simliklarning ochligi ulardagi kaliy miqdori normaga nisbatan 3-5 barobar kamayganda aniqlanadi. Kaliy yetishmovchiligi ekinlarning rivojlanishi va pishishini kechiktiradi. Don ekinlarida somonning hujayra devoridagi sklerenximaning ulushi va epidermisning qalinligi pasayadi, bu esa uni kamroq bardoshli qiladi.

Kalit so'zlar: Kaliy yetishmovchiligi, almashiniladigan kaliy, suvda eruvchan kaliy, almashinilmaydigan kaliy, Kirsanov usuli, Chirikov usuli, Machigin usuli, dala shpati, slyuda.

Kirish. Kaliy o'simliklarning asosiy va muhim oziq moddalaridan biridir. Uning o'simliklardagi tarkibi, azotdan tashqari, tuproqdan olingan boshqa oziq moddalarga qaraganda sezilarli darajada ko'pdir. Uning o'simlik hujayralarida etarli darajada bo'lishi bilangina biokimyoviy va fiziologik jarayonlar sodir bo'lishi mumkin.

Kaliy o'simliklarning metabolik jarayonlarida ishtirok etadigan o'simliklarning eng muhim oziqlantiruvchi elementlaridan biri bo'lib, ekinlarning sovuqqa chidamliligi va qurg'oqchilikka chidamliligini, o'simliklarning zamburug'li va bakterial kasalliklarga chidamliligini sezilarli darajada oshiradi, azot fiksatsiyasini kuchaytiradi va dukkakli o'simliklarning ildizlarida tugunlar paydo bo'lishiga yordam beradi, o'simliklarga radionuklidlarni olishni kamaytiradi [1].

O'simliklar kaliyning ko'p qismini tuproqdan oladi, unda element turli darajadagi mavjud birikmalar bilan ifodalanadi. Tuproqlarning kaliy holatining modeli mavjud [2], unga ko'ra kaliyga nisbatan tuproqning unumdorligini tavsiflovchi ko'rsatkichlar tizimi ishlab chiqilgan va umumiy qabul qilingan [3-4].

Kaliyning maqbul ta'minlanishi o'simlikda uglevodlarning intensiv to'planishiga olib keladi. Mahsulot sifati oshadi: meva va sabzavotlarda shakar miqdori ortadi, kartoshkadagi kraxmal miqdori ortadi, zig'irdagi tolaning nozikligi va mustahkamligi oshadi. Shu bilan birga, ekinlarning sovuqqa chidamliligi ortadi, chunki hujayra shirasining osmotik bosimining oshishi uning muzlash haroratini pasaytiradi. O'simliklarning kaliy bilan oziqlanishini optimallashtirish ularning kasalliklariga qarshi turadi. Don ekinlarining ildiz chirishi va chang chiriyotganga moyilligi sezilarli darajada kamayadi (Prokoshev, Deryugina, 2000). O'simlik hujayrasida kaliy miqdori ortishi bilan sabzi bakterial barg dog'iga va piyozning chiriyotgan va piyoz chivinlariga sezgirligi pasayadi (Yakimenko, 2003). O'simliklarning ammiak bilan oziqlanishi bilan kaliyning roli ortadi - azot yaxshiroq so'riladi, ko'proq oqsillar hosil bo'ladi.

Ekinlar tuproqdagi kaliydan foydalanish qobiliyatida sezilarli darajada farqlanadi. Pomidor va karam kuchli ildiz tizimiga ega va ularning ehtiyojlarini nisbatan erishib bo'lmaydigan kaliy shakllari bilan qondirishi mumkin. Ildiz tizimiga ega bo'lgan kartoshka, piyoz va sabzi ulardan sezilarli darajada past. Agar kaliy yetishmovchiligi mavjud bo'lsa, ular azot-fosforli o'g'itlarni qo'llashga javob bermaydilar va kaliyning past dozalarini hisobga olgan holda, ba'zan hosilni kamaytiradi. Donli ekinlar tuproq kaliysidan intensiv foydalanadi va og'ir granulometrik tarkibga ega bo'lgan tuproqlarda kaliyli o'g'itlarni qo'llashga kamdan-kam javob beradi.

Kaliy yetishmovchiligi belgilarining rivojlanishi o'simlik ichidagi kaliyning xatti-harakati bilan bog'liq. O'simliklarning ochligi ulardagi kaliy miqdori normaga nisbatan 3-5 barobar kamayganda aniqlanadi. Kaliy yetishmovchiligi ekinlarning rivojlanishi va pishishini kechiktiradi. Don ekinlarida somonning hujayra devoridagi sklerenximaning ulushi va epidermisning qalinligi pasayadi, bu esa uni kamroq bardoshli qiladi. Donni joylashtirish xavfi ortadi.

Tuproqlardagi kaliy rejimining tabiati tuproqlarning tuproqni singdirish kompleksining xususiyatlari va ularning gidrotermik rejimi - namlash-quritish va muzlash-erish davrlarining almashinishi bilan belgilanadi. O'simlikning kaliy bilan oziqlanishiga bo'lgan ehtiyojini qondirishning asosiy manbai almashtiriladigan kaliydir. Suvda eruvchan kaliy almashinadigan kaliyning o'rtacha 10-20% ni tashkil qiladi.

O'simliklar uchun mavjud bo'lgan kaliy shakllarining doimiy yangilanishi uchun zaxira almashtirilmaydigan shakllardir. Ular juda muhim. Ildiz zonasidagi chernozem tuproqlarida ularning zaxiralari 7 t / ga gacha baholanadi. Zaxira tarkibiga kaliyli organik moddalar ham kiradi. Uning miqdori kichik - soz-podzolik va bo'z o'rmon tuproqlarida 70 ga yaqin va chernozemlarda 300 kg / ga dan biroz ko'proq. Umuman olganda, potentsial zaxirada umumiy kaliy zahiralarning 50-80% jamlangan. 0,001 mm dan katta mexanik elementlarda taqdim etilgan. Ularda dala shpati va slyuda bor.

O'simliklar uchun mavjud bo'lgan kaliyni to'ldirishning asosiy manbai eng yaqin zahiradir. U qatlamli loy minerallari bilan bog'liq bo'lgan kaliy shakllari bilan ifodalanadi. U umumiy kaliy zaxirasining chorak va yarmini tashkil qiladi.

Shunday qilib, o'simliklar uchun eng qulay bo'lgan kaliy gil fraktsiyasi bo'lib, u asosan almashinadigan holatda bo'ladi. Aynan shu fraksiya tarkibida slyuda minerallarining yuqori miqdori mavjud.

Almashinadigan kaliyni aniqlash

Almashinadigan kaliyni aniqlash fosfor bilan bir xil ekstraktlarda amalga oshiriladi: Chirikov usuli va Kirsanov usuli yordamida. Usullar kaliyni tuproqning yutilish kompleksidan qandaydir kation, masalan, H^+ bilan siqib chiqarishga asoslangan. Karbonatli tuproqlarda almashtiriladigan kaliyni aniqlash Machigin bo'yicha 1% ammoniy karbonat ekstraktida amalga oshiriladi.

Usulning printsiplari

Tuproqni 0,5 n sirka kislota eritmasi bilan ishlov berishda, tuproqning eritmaga nisbati 1:2,5 bo'lsa, almashtiriladigan kaliy vodorod ionlari bilan almashtiriladi.

Tuproqdagi almashtiriladigan kaliyning ta'minoti mahalliy gradatsiyalar bo'yicha baholanadi (1-jadval).

1-jadval

Almashtiriladigan kaliy miqdori bo'yicha tuproqlarni guruhlash.

Ta'minlanganlik darajasi	K ₂ O ₅ , mg/100 g tuproqda			Ekinlarning turli guruhlari uchun tuproqni kaliy bilan ta'minlash		
	Kirsanov bo'yicha	Chirikov bo'yicha	Machigin bo'yicha	Don, donli dukkaklilar	Qatorli ekinlar va ko'p yillik o'tlar	Kartoshka, sabzavot, ildiz ekinlari.
1	<5	<5	<10	Past	Juda past	Juda past

2	5-10	5-7	10-20	Past	Past	Juda past
3	10-15	7-9	20-30	O'rtacha	Past	Juda past
4	15-20	9-11	30-40	Oshgan	O'rtacha	Past
5	20-30	11-15	40-60	Yuqori	Oshgan	O'rtacha
6	30-40	15-20	60-80	Juda yuqori	Yuqori	Oshgan
7	40-50	20-25	80-100	Juda yuqori	Juda yuqori	Yuqori
8	>50	>25	>100	Juda yuqori	Juda yuqori	Juda yuqori

Ekinlarning o'sishi va rivojlanishining turli davrlarida kaliy bilan oziqlanishiga bo'lgan talablari bir xil emas. Bug'doyning kaliyni intensiv iste'mol qilish - bug'doy ekish va gullash davrida sodir bo'ladi. Taxminan 30 kun ichida bahorgi bug'doy o'zining butun hayoti uchun zarur bo'lgan barcha kaliyni tuproqdan o'zlashtiradi. Kaliyning eng yuqori konsentratsiyasi ekish bosqichida (3,5-4%), nisbiy minimali pishib etish davrida kuzatiladi.

Tuproqdagi kaliyning fraksiyonel tarkibi oson almashinadigan, almashinadigan, almashinmaydigan va tuproq skeleti kaliy kabi elementning turli shakllarini o'z ichiga oladi.

Almashtiriladigan kaliy o'simlikning kaliy bilan oziqlanishiga bo'lgan ehtiyojini qondirishning asosiy manbai hisoblanadi. Suvda eruvchan kaliy almashinadigan kaliyning o'rtacha 10-20% ni tashkil qiladi. O'zgarmas shakllar o'simliklar uchun mavjud bo'lgan kaliy shakllarini doimiy yangilash uchun zaxira hisoblanadi. Ildiz zonasidagi chernozem tuproqlarida ularning zaxiralari 7 t / ga gacha baholanadi.

Tuproq skeletining kaliysi tuproq kaliy fondining asosini tashkil qiladi. U dala shpati, slyuda va boshqalar kabi yomon eriydigan tuproq minerallarining bir qismidir. Eng yaqin zaxira o'simliklar uchun mavjud bo'lgan kaliyni to'ldirishning asosiy manbai hisoblanadi. U qatlamli loy minerallari bilan bog'liq bo'lgan kaliy shakllari bilan ifodalanadi. U umumiy kaliy zaxirasining chorak va yarmini tashkil qiladi. O'simliklar uchun eng qulay kaliy gil fraksiyasida joylashgan bo'lib, u asosan almashinadigan holatda bo'ladi. O'simliklarning kaliy bilan oziqlanishiga tashxis qo'yish uchun kaliyning turli fraksiyalarini miqdoriy jihatdan ifodalash kerak. Buning uchun tuproqqa ta'sir qilish intensivligi har xil bo'lgan ekstraktlar qo'llaniladi, ular turli bog'lanish energiyasiga ega bo'lgan pozitsiyalardan kationlarni ajratib oladilar.

Xulosa.

Xulosa qilib aytganda, tuproqda kaliyning bir qancha shakllari mavjud bo'lib, ular suvda eruvchan, almashinadigan, almashinadigan kaliy kabi bir qancha shakllari mavjud. O'simlik uchun kaliy mahsulot sifati oshadi: dukkakli ekinlarda tugunak hosil bo'lishini kuchaytiradi, meva va sabzavotlarda shakar miqdori ortadi, kartoshkadagi kraxmal miqdori ortadi, zig'irdagi tolaning nozikligi va mustahkamligi oshadi. Shu bilan birga, ekinlarning sovuqqa chidamliligi ortadi, chunki hujayra shirasining osmotik bosimining oshishi uning muzlash haroratini pasaytiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Osipova D. N., Ivanova S. E., Sokolova T. A. Kaliyli o'g'itlarning turli dozalarini qo'llash bilan oddiy chernozemlarning gil fraktsiyasining kaliy holati va mineralogik tarkibi // Moskva universiteti axborotnomasi. 17-seriya "Tuproqshunoslik". 2016. No 2. P. 11–17.
2. Sokolova T. A. Tuproqning kaliy holati, uni baholash usullari va optimallashtirish yo'llari. M: Moskva davlat universiteti, 1985. 46 b.
3. Prokoshev V.V., Deryugin I.P. Kaliy va kaliyli o'g'itlar: amaliy qo'llanma. M.: Ledum, 2000. 184 b.
4. Nikitina L. V. Geosetning uzoq muddatli tajribalarida har xil turdagi tuproqlarning kaliy rejimini o'rganish // Agrokimyo. 2018. No 1. B. 39–51. DOI: 10.7868/S0002188118010040.

PNEVMOMEXANIK YIGIRUV MASHINASINI O'RASH MEXANIZMINI TAKOMILLASHTIRISH

*Nabijonov Samandar Hamdamjon o'g'li
Mansurov Eldor Bobirivich
Andijon davlat texnika instituti*

Anotatsiya: Ushbu maqolada, PPM-120 pnevmomexanik yigiruv mashinasining o'rash mexanizmini takomillashtirishga doir amalga oshirilgan tadqiqotlar ko'rib chiqiladi. O'rash mexanizmi, mashinaning samarali ishlashini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Maqolada mashinaning joriy kamchiliklari, ularning natijalari va yangi dizaynlarni joriy etish orqali qanday yangiliklar kiritilishi mumkinligi tahlil qilinadi. Takomillashtirishning asosiy yo'nalishlari pnevmatik tizimning ishonchligini oshirish, mexanik qismlarning mustahkamligini yaxshilash va energiya samaradorligini oshirishga qaratilgan. Tadqiqotlar natijasida olingan natijalar ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va mashinaning umumiy samaradorligini oshirishga imkon beradi.

Kalit so'zlar: PPM-120, pnevmomexanik yigiruv mashinasi, o'rash mexanizmi, takomillashtirish, pnevmatik tizim, mexanik qismlar, energiya samaradorligi.

Kirish: PPM-120 pnevmomexanik yigiruv mashinasi sanoat ishlab chiqarishida keng qo'llaniladi. O'rash mexanizmi, uning asosiysi bo'lib, yengil va og'ir mahsulotlar ishlab chiqarishda yuqori aniqlikni ta'minlash uchun zarurdir. Bu mexanizmning samaradorligi, mashinaning tezligi, ishonchligi va energiya samaradorligi bilan bevosita bog'liq. Ayni paytda, PPM-120 ning mavjud o'rash mexanizmi bir qator kamchiliklarga ega, masalan, yuqori energiya sarfi, mexanik qismlarning tezki eskirishi va pnevmatik tizimning ishonchsizligi. Ushbu maqola, mazkur kamchiliklarni bartaraf etish va mashinaning ishlash samaradorligini oshirish uchun takomillashtirish usullarini ko'rib chiqadi.[1].

PPM-120 mashinasining o'rash mexanizmida bir qator kamchiliklar mavjud, ular orasida:

✓ O'rash mexanizmi pnevmatik tizim orqali ishlaydi, ammo mavjud tizimda energiya sarfi juda yuqori, bu esa ishlab chiqarish xarajatlarini oshiradi.

✓ O'rash mexanizmida ishlatilayotgan mexanik qismlar, ayniqsa valf va tizimdagi boshqa elementlar tez eskiradi, bu esa ularning ish faoliyatini susaytiradi.

✓ Hozirgi tizimda pnevmatik kompressorlarning yomon ishlashi va tizimning muammoli holatlari ishlab chiqarish jarayonlarining uzilishlariga olib keladi.[2]

✓ O‘rash mexanizmining javob berish tezligi ba‘zan ishlab chiqarishning tezligini sekinlashtiradi.

Kamchiliklarni bartaraf etish uchun taklif qilingan bir nechta takomillashtirish usullari quyidagilardan iborat:

– Yangi avlod pnevmatik komponentlari va kompressorlarni qo‘llash orqali energiya sarfini kamaytirish va tizimni samarali ishlashini ta‘minlash mumkin. Buning uchun maxsus boshqaruv tizimi va bosimni optimallashtirish texnologiyalarini joriy etish zarur.

– Mexanik qismlarni yuqori mustahkamlikka ega materiallar bilan almashtirish va ularning dizaynini takomillashtirish mexanizmning ishlash muddatini uzaytirishga yordam beradi. Masalan, komponentlarning ishqalanishini kamaytiruvchi qoplamalar qo‘llash mumkin.

– Mashina va uning komponentlarini real vaqtda kuzatib borish va boshqarish uchun zamonaviy sensorlar va mikroprotessor tizimlari yordamida avtomatik boshqaruv tizimini yaratish mumkin. Bu tizim yordamida pnevmatik va mexanik qismlar ish faoliyatini optimallashtirish mumkin.

– Mashina ishlash jarayonida yuzaga keladigan muammolarni erta aniqlash va ularni hal etish uchun diagnostika tizimlarini takomillashtirish zarur.[3].

Xulosa. PPM-120 pnevmomexanik yigiruv mashinasining o‘rash mexanizmini takomillashtirishda kiritilgan yangiliklar va o‘zgarishlar ishlab chiqarish jarayonlarini sezilarli darajada samarali qilish imkoniyatini beradi. O‘rash mexanizmidagi energiya sarfini kamaytirish, mexanik qismlarning ishonchliligini oshirish va pnevmatik tizimning samaradorligini yaxshilash orqali mashinaning umumiy ishlashini sezilarli darajada yaxshilash mumkin. Shuningdek, intellektual boshqaruv tizimlaridan foydalanish orqali jarayonni optimallashtirish va ishlab chiqarish samaradorligini oshirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Xusainov, M. (2022). *PPM-120 Mashinasining pnevmatik tizimi va uning samaradorligi*. Toshkent: Texnika universiteti nashri.
2. Karimov, D. (2021). *Mexanik tizimlar va ularning ishlash samaradorligi*. Samarqand: Texnologiya nashri.
3. Abdurahmonov, R., & Yusupov, A. (2023). *Pnevomexanik tizimlarning takomillashtirish yo‘llari*. Toshkent: Xalqaro ilmiy jurnal.

PNEVMOMEXANIK YIGIRUV MASHINASINI O‘RASH MEXANIZMINI TAKOMILLASHTIRISH

*Nabijonov Samandar Hamdamjon o‘g‘li
Andijon davlat texnika instituti*

Pnevnomexanik yigiruv mashinalari zamonaviy sanoat jarayonlarida muhim rol o‘ynaydi. Ushbu mashinalar pnevmatik va mexanik tizimlarning birlashmasidan iborat bo‘lib, ularning asosiy vazifasi materiallarni yig‘ish va o‘rash jarayonlarini avtomatlashtirishdir. Bunday tizimlar ko‘plab sohalarda, jumladan, oziq-ovqat, kimyo, farmatsevtika va boshqa ishlab chiqarish

tarmoqlarida keng qo'llaniladi. Pnevмомexanik yigiruv mashinalarining asosiy afzalliklari ularning yuqori samaradorligi, ishonchliligi va mahsulot sifatini ta'minlash qobiliyatidir.

Pnevmatik elementlar, masalan, havo bosimini ishlatib, mexanik harakatlarni tez va samarali amalga oshiradi. Bu esa ishlab chiqarish jarayonlarini tezlashtiradi va energiya xarajatlarini kamaytiradi. Ushbu mashinalar yordamida materiallarni yig'ish jarayoni ancha soddalashtiriladi, bu esa ishchilarning mehnatini yengillashtiradi va ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi. Ular materiallarni aniq va bir xil tarzda yig'ish imkoniyatiga ega, bu esa yakuniy mahsulotning sifatini ta'minlaydi. Masalan, oziq-ovqat sanoatida, bunday mashinalar yordamida mahsulotlar gigiyenik shartlarga muvofiq ravishda o'raladi, bu esa iste'molchilarning talablariga javob beradi. Shuningdek, farmatsevtika sohasida ham, yuqori sifatli va xavfsiz mahsulotlar ishlab chiqarish uchun pnevмомexanik tizimlar juda muhimdir.

Bunday mashinalarning avtomatlashtirilgan tizimlari ish jarayonlarini soddalashtiradi va inson omiliga bog'liq xatolarni kamaytiradi. Ishchilar tomonidan amalga oshiriladigan qo'lda yig'ish jarayoni ko'pincha xatolarga olib kelishi mumkin. Pnevмомexanik tizimlar yordamida bu muammolarni bartaraf etish mumkin, chunki ularning dasturlash imkoniyatlari mavjud. Bu esa ishlab chiqarish jarayonini yanada barqaror va ishonchli qiladi. Bundan tashqari, pnevмомexanik yigiruv mashinalarining texnik xizmat ko'rsatish va xizmat muddatini uzaytirish imkoniyatlari ham mavjud. Ular odatda kam parvarish talab qiladi va uzoq muddatli ishlashga mo'ljallangan. Bu esa sanoat korxonalariga qo'shimcha xarajatlarni kamaytirishga yordam beradi. Shu bilan birga, pnevмомexanik yigiruv mashinalarining rivojlanishi davom etmoqda. Innovatsion texnologiyalar, masalan, IoT (Internet of Things) va sun'iy intellektning integratsiyasi orqali bu tizimlarning ishlash samaradorligini yanada oshirish mumkin. Bunday texnologiyalar yordamida mashinalar real vaqt rejimida ma'lumotlarni to'playdi va tahlil qiladi, bu esa ishlab chiqarish jarayonlarini yanada optimallashtirishga imkon beradi.

Hozirgi kunda o'rash mexanizmlari sanoat va ishlab chiqarish jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Ular mahsulotlarni himoya qilish, saqlash va transport qilish uchun zarur bo'lib, turli xil materiallar va mahsulotlar uchun moslashtirilgan. O'rash mexanizmlarining tahlili ularning samaradorligi, ishonchliligi, texnik xususiyatlari va innovatsion imkoniyatlarini baholashda yordam beradi.

O'rash mexanizmlari turli xil turlarini o'z ichiga oladi. Ular orasida avtomatik o'rash mashinalari, yarim avtomatik o'rash tizimlari, qo'l bilan ishlov berish uskunolari va boshqa innovatsion yechimlar mavjud. Avtomatik o'rash mashinalari asosan yuqori ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lib, katta miqdordagi mahsulotlarni tez va samarali o'rashga imkon beradi. Bunday tizimlar odatda sensorlar va dasturlash imkoniyatlari bilan jihozlangan bo'lib, bu ularning ishlashini yanada optimallashtirishga yordam beradi.

Yarim avtomatik o'rash tizimlari esa ishchilarning ishtirokini talab qiladi, ammo ular ham samaradorlikni oshirishga qaratilgan. Bunday tizimlar ko'pincha kichik ishlab chiqarish korxonalari tomonidan qo'llaniladi. Ularning afzalliklari arzonligi va foydalanish qulayligidir. Biroq, bu tizimlar to'liq avtomatik variantlarga nisbatan sekinroq ishlaydi.

Qo'l bilan ishlov berish uskunolari esa oddiy va arzon yechim bo'lib, kichik miqdordagi mahsulotlarni o'rashda qo'llaniladi. Bunday uskunalar ko'proq hunarmandchilik va kichik korxonalar uchun mos keladi. Ularning kamchiliklari esa yuqori ishchilar xarajatlari va samaradorlikning pastligi bilan bog'liq.

O'rash mexanizmlarining samaradorligini oshirishda innovatsion texnologiyalar muhim rol o'ynaydi. Masalan, IoT texnologiyalari yordamida o'rash tizimlari real vaqt rejimida

ma'lumotlarni to'playdi va tahlil qiladi. Bu esa ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishga imkon beradi. Sun'iy intellektning integratsiyasi orqali o'rash mexanizmlari o'z-o'zini boshqarish imkoniyatlariga ega bo'ladi, bu esa inson omiliga bog'liq xatolarni kamaytiradi. Bundan tashqari, o'rash materiallari ham o'zgarib bormoqda. An'anaviy plastik qadoqlar o'rmini ekologik toza materiallar egallamoqda. Biologik parchalanadigan qadoqlar va qayta ishlanadigan materiallar iste'molchilar orasida tobora ommalashmoqda. Bu tendentsiya ishlab chiqaruvchilarni yangi materiallar bilan tajriba o'tkazishga undamoqda.

O'rash mexanizmlarining ishonchliligi ham muhim omil hisoblanadi. Ularning uzluksiz ishlashi ishlab chiqarish jarayonining barqarorligini ta'minlaydi. Texnik xizmat ko'rsatish va ta'mirlash jarayonlarini soddalashtirish orqali mexanizmlarning xizmat muddatini uzaytirish mumkin. Zamonaviy o'rash tizimlari ko'pincha yuqori darajadagi avtomatlashtirilgan texnik xizmat ko'rsatish imkoniyatlariga ega bo'ladi. Shuningdek, o'rash mexanizmlarining ergonomik dizayni ham ahamiyatlidir. Ishchilar uchun qulay sharoitlarni yaratish orqali ularning ish faoliyatini oshirish mumkin. Ergonomik dizayn ishchilarning charchoqlarini kamaytiradi va jarayonni tezlashtiradi.

O'rash mexanizmlari sanoat va ishlab chiqarish jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Ular mahsulotlarni himoya qilish, saqlash va transport qilishda keng qo'llaniladi. Har bir o'rash mexanizmining o'ziga xos afzalliklari va kamchiliklari mavjud bo'lib, bu ularning samaradorligini va qo'llanish sohalarini belgilaydi.

Avtomatik o'rash mexanizmlari. Afzalliklari:

- ✓ Avtomatik o'rash mexanizmlari yuqori tezlikda ishlaydi, bu esa katta miqdordagi mahsulotlarni tezda o'rash imkonini beradi. Bu, o'z navbatida, ishlab chiqarish jarayonini tezlashtiradi.

- ✓ Bunday tizimlar ko'pincha yuqori ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lib, ular bir vaqtning o'zida ko'plab mahsulotlarni o'rashga qodir.

- ✓ Avtomatik tizimlar ishchilarni minimal darajada jalb qiladi, bu esa inson omiliga bog'liq xatolarni kamaytiradi va jarayonni yanada ishonchli qiladi.

Kamchiliklari:

- ✓ Bunday tizimlar dastlabki investitsiyalarni talab qiladi, bu esa kichik korxonalar uchun qiyin bo'lishi mumkin.

- ✓ Avtomatik o'rash mexanizmlari texnik xizmat ko'rsatishni talab qiladi, bu esa qo'shimcha xarajatlarni keltirib chiqarishi mumkin.

- ✓ Ba'zi avtomatik tizimlar faqat ma'lum turdagi mahsulotlar uchun mo'ljallangan bo'lishi mumkin, bu esa ularni boshqa mahsulotlarga moslashtirishni qiyinlashtiradi.

O'rash mexanizmlarining har bir turi o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega. Avtomatik tizimlar yuqori samaradorlik va tezlikni ta'minlaydi, lekin dastlabki xarajatlar va texnik xizmat ko'rsatishni talab qiladi. Yarim avtomatik tizimlar iqtisodiy jihatdan qulay, ammo samaradorligi pastroq bo'lishi mumkin. Qo'l bilan ishlov berish uskunolari arzon va oddiy, lekin ularning samaradorligi va xatolar ehtimoli yuqori. Har bir korxona o'z ehtiyojlariga mos ravishda eng maqbul yechimni tanlashi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Q.J.Jumaniyozov, Q.G'.G'ofurov, S.L.Matismailov va bosh. To'qimachilik mahsulotlari texnologiyasi va jihozlari. Darslik. - T.: G'.G'ulom, 2012

2. Q.G'. G'ofurov, S.L. Matismailov, M.Sh. Xoliyarov "Yigiruv korxonalari jihozlari", Toshkent, "Sharq" 2007y.
3. Hwanki Lee. Quality Control of Latest Spinning Process and Prevention of Textile Defects. Seoul, 2015.

ISSIQXONALARDA MIKROIQLIMNI BOSHQARISHGA OID ILMIY ISHLANMALARNI SURXANDARYO VILOYATINING AGRAR SEKTORIDA TIJORATLASHTIRISHNING SAMARALI MEXANIZMLARI

Abdullayev Abdushukur Xamidovich

*Kadastr agentligi direktori o'rinbosari, "Geoinnovatsiya markazi" DUK direktori, Toshkent
davlat texnika universiteti, t.f.d. dotsenti*

O'raqov Eldor Erkin o'g'li

*Kadastr agentligi, "Geoinnovatsiya markazi" DUK ilmiy tadqiqot markazi tayanch doktranti,
laboratoriya boshlig'i*

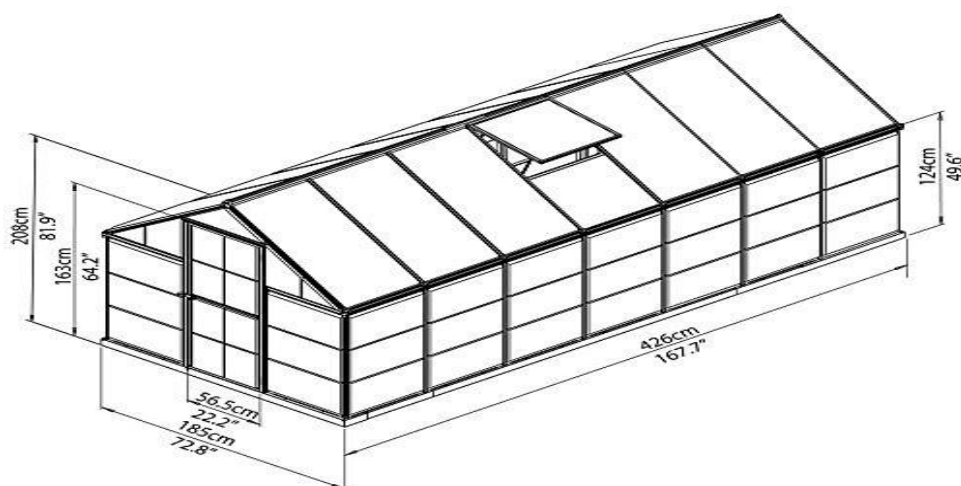
Annotatsiya. Ushbu tezisda issiqxona mikroiklimini boshqarish bo'yicha yaratilgan ilmiy ishlanmalarning Surxandaryo viloyati agrar sektorida amaliyotga joriy etish va tijoratlashtirish imkoniyatlari tahlil qilingan. Tadqiqot doirasida xorijiy tajriba hamda mahalliy issiqxonalar holati asosida texnologiyalarni joriy etishdagi muammolar, iqtisodiy samaradorlik va innovatsion mexanizmlar o'rganildi.

Kalit so'zlar: issiqxona, mikroiklim, ilmiy ishlanma, tijoratlashtirish, Surxandaryo, agrotehnologiya.

KIRISH. O'zbekiston Respublikasida so'nggi yillarda issiqxona xo'jaliklarini kengaytirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Ayniqsa, Surxandaryo viloyati o'zining iqlimiy sharoiti, quyosh nurlanishining yuqori darajasi va suv resurslariga yaqinligi bilan issiqxona faoliyatini yuritish uchun qulay hudud sanaladi. Biroq amaldagi issiqxonalarning katta qismida mikroiklim (harorat, namlik, havodagi karbonat angidrid miqdori) parametrlarini nazorat qilish an'anaviy usullarda, qo'lda amalga oshirilmoqda. Bu esa mahsulot yetishtirishda energiya samaradorligini pasaytiradi, hosildorlik va sifatga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Dunyo tajribasida, xususan Niderlandiya, Turkiya va Ispaniyada avtomatlashtirilgan mikroiklim boshqaruvi orqali issiqxonalarning barqaror ishlashi, hosildorlikni oshirish va eksportbop mahsulot yetishtirishga erishilgan. O'zbekiston ilmiy muassasalarida ham ushbu yo'nalishda qator ilmiy ishlanmalar yaratilgan, biroq ularning aksariyati tijoratlashtirilmagan, ishlab chiqarishga keng joriy etilmagan. Shuning uchun, Surxandaryo viloyatida ushbu ishlanmalarning tijoratlashtirilishini tashkil etish orqali agrar sektor raqobatbardoshligini oshirish mumkin. Mazkur tezisda ilmiy ishlanmalarni tijoratlashtirishning samarali mexanizmlari, mavjud muammolar, xorijiy tajribalar asosida ishlab chiqilgan yondashuvlar, iqtisodiy samaradorlik hamda amaliy takliflar yoritilgan.

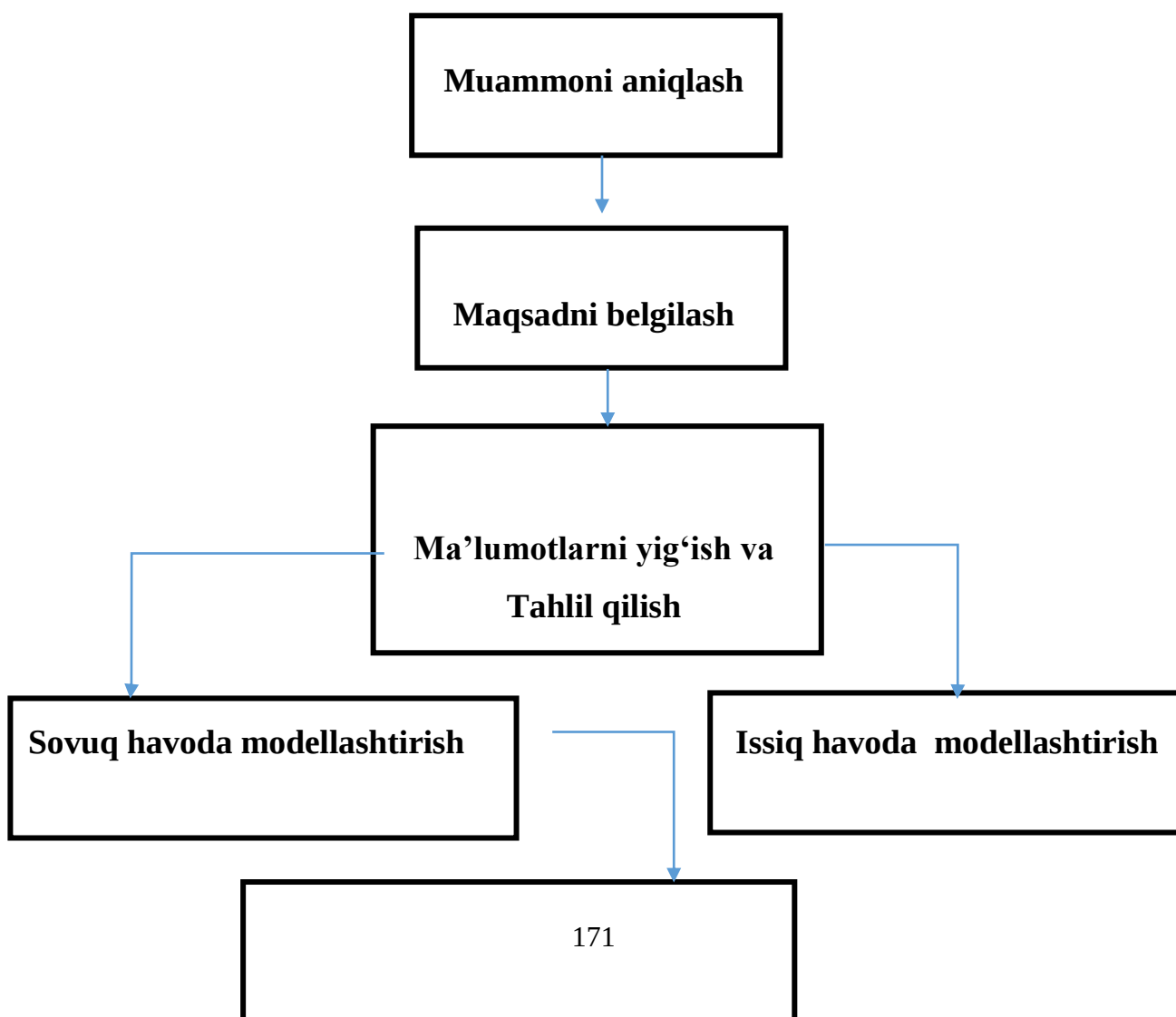
TADQIQOT USLUBLARI. Tadqiqot quyidagi asosiy bosqichlar asosida olib borildi:

Mikroiklimni boshqarish bo'yicha yetakchi davlatlar — Niderlandiya, Ispaniya va Turkiya tajribalari tahlil qilindi. Bu davlatlarda issiqxona mikroiklimini avtomatik boshqarish tizimlari, masofadan turib monitoring qilish, energiya tejankor ventilyatsiya va irrigatsiya tizimlari, hamda sun'iy intellektga asoslangan optimallashtirish algoritmlari muvaffaqiyatli qo'llanilmoqda. Ularning texnologik yondashuvlari, boshqaruv modullari va servis infratuzilmasi o'rganilib, mahalliy sharoitga moslashtirish imkoniyatlari baholandi [2].



1-rasm. Taklif etilgan issiqxona

Surxandaryo viloyatining iqlimiy sharoiti, suv resurslari, energiya ta'minoti, yer boniteti va agrar potentsiali inobatga olingan holda Termiz, Jarqo'rg'on va Angor tumanlarida faoliyat yuritayotgan issiqxonalarning texnik holati chuqur o'rganildi. Har bir issiqxonaning mikroiklim boshqaruv usullari (qo'lda yoki avtomatlashtirilgan), energiya sarfi, hosildorlik, texnik uskunalar va ishlatilayotgan texnologiyalar reyting asosida baholandi [3].



Nazorat qurilmalari ishlab chiqish



o'Ichangan mikroiklim paramterlarini tahlil qilish

2-rasm. Issiqxona iqlim nazoratini ishlab chiqish algoritmi

TADQIQOT NATIJALARI VA ULARNING MUHOKAMASI.

Mikroiqlimni avtomatik boshqarishga oid mahalliy ilmiy ishlanmalardan biri (sensorlar to'plami, ventilyatsiya boshqaruvi, namlik regulyatori) 5 ta issiqxonada sinovdan o'tkazish hisoblanadi. Tajriba natijalariga ko'ra, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi o'rnatilgan issiqxonalarda mahsulot hosildorligi o'rtacha 20–25% ga oshishiga xizmat qiladi, energiya sarfi 15% ga kamayadi. Meva va sabzavot sifati yaxshilanib, bozordagi narxi 10–12% arzonroq bo'ladi. Issiqxona harorati va namligi barqaror saqlanib, o'simlik kasalliklarining kamayishi kuzatildi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, Surxandaryo viloyatining tabiiy sharoitlari, issiqxona xo'jaliklarining ko'pligi va qishloq xo'jaligiga ixtisoslashgan aholining mavjudligi ilmiy ishlanmalarni tijoratlashtirish uchun salmoqli asos yaratadi. Ammo to'siq bo'layotgan omillar sifatida fermerlarning texnologik savodxonligi pastligi, moliyaviy imkoniyatlarning cheklanganligi va xizmat ko'rsatish infratuzilmasining yetarli emasligi qayd etildi. Bunday sharoitda davlat tomonidan rag'batlantirish, ilmiy loyihalarni amaliyotga yaqinlashtirish va xususiy investorlarni jalb qilish muhim strategiya sanaladi [4].

Amaldagi muammolar:

Fermerlarning texnik savodxonligi yetarli emasligi. Moliyaviy imkoniyatlarning cheklanganligi va kredit resurslariga kirish imkoniyatining murakkabligi. Texnologiyalarni joriy etishda texnik xizmat ko'rsatish va ehtiyot qismlar ta'minoti yetarli emas.

XULOSA. Surxandaryo viloyatida issiqxona mikroiklimini boshqarishga oid mahalliy ilmiy ishlanmalarni tijoratlashtirish orqali nafaqat issiqxona xo'jaliklarining texnologik darajasini oshirish, balki umumiy samaradorlikni sezilarli darajada yaxshilash imkoniyati mavjud. Avtomatlashtirilgan mikroiklim tizimlari harorat, namlik, yoritilish va CO₂ miqdorini aniq nazorat qilish orqali o'simliklarning optimal o'sish sharoitini yaratadi, bu esa o'z navbatida hosildorlikni 20–25% ga oshirish va mahsulot sifatini barqaror saqlashga xizmat qiladi. Shu bilan birga, energiya sarfini kamaytirish, resurslardan oqilona foydalanish va mehnat unumdorligini oshirishga ham erishiladi. Ilmiy ishlanmalarning tijoratlashtirilishi mahalliy ishlab chiqaruvchilarga innovatsion yechimlar bozorini shakllantirish, servis xizmatlarini yo'lga qo'yish va startup-ekotizimni rivojlantirish uchun yangi imkoniyatlar yaratadi. Fermerlar esa zamonaviy texnologiyalar yordamida bozordagi raqobatbardoshligini oshirib, ichki bozor ehtiyojini qondirish bilan birga eksport salohiyatini ham kuchaytirishlari mumkin. Xususan, ekologik toza, barqaror sifatga ega mahsulot yetishtirish orqali yuqori talabga ega xorijiy bozorlar, ayniqsa yaqin Sharq va MDH mamlakatlariga chiqish imkoniyatlari kengayadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Raximov A.N. – Issiqxona xo'jaligida mikroiklimni boshqarishning zamonaviy usullari, Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti, ilmiy maqola, 2021.
2. To'xtasinov B.T. – Yarim avtomatik issiqxonalarni boshqarish tizimlari, Toshkent Davlat Texnika Universiteti, magistrlik dissertatsiyasi, 2020

3. Nazarov U. – O‘zbekiston sharoitida tomchilatib sug‘orish asosida iqlim nazorati texnologiyalari, “Fan va texnika yangiliklari” jurnali, 2022.
4. Xolmatov D.X. – Issiqxona qurilmalari va ularni avtomatik boshqarish asoslari, O‘quv qo‘llanma, Qishloq xo‘jaligi vazirligi nashriyoti, 2019.
5. Jalilov Sh.K. – Qishloq xo‘jaligida avtomatlashtirilgan tizimlar va ularning issiqxonalaridagi qo‘llanilishi, “Muhandislik muammolari” jurnali, 2023.
6. Saidov Z.M. – Iqlim parametrlarini real vaqt rejimida boshqarish tizimlari va dasturlash, Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, 2021.
7. Karimova N.I. – Resurs tejankor texnologiyalar asosida issiqxona iqlimini optimallashtirish usullari, Ilmiy-amaliy konferensiya materiallari, Samarqand, 2022.

SURXONDARYO VILOYATIDA AGRAR SOHA YO‘NALISHLARIDA OLIB BORILAYOTGAN ILMIY LOYIHALARNING DOLZARBLIGI VA DAVOMIYLIGINI TAHLILI

A‘zamov S.S.

Andijon davlat texnika instituti t.f.f.d, PhD.

Annotatsiya: Zamonaviy qishloq xo‘jaligi tizimlarida yuqori samarador va barqaror, ekologik toza muhit va tabiiy, usullardan foydalangan holda va rivojlanmagan tizimlarni ilmiy va zamonaviy raqamli qurilmalar saosida yutilgan Erasmus+ CBHE va amaliy, yoki startap loihalar asosida sohani rivojlantirish va hosildorlikni oshirish hamda ilmiy loyihalarning davomli va samarali maqsadlarni amalga oshirishdan iborat, qolaversa ekologik barqarorlik, resurslarni tejash va ilmiy yutuqlarni amaliyotga tadbqiq etishni talab qiladi. Ushbu maqolada qishloq xo‘jaligi sohasidagi ilmiy loyihalarning atrof-muhitga ta‘sirini, shuningdek, ularni olib borayotgan tadqiqotchilarga ko‘rsatayotgan ta‘siri chuqur tahlil qilingan.

Kirish: Hozirgi kunda global miqyosda inson faoliyatining deyarli barcha sohalarida raqamli texnologiyalardan foydalanish tez sur‘atlar bilan rivojlanib bormoqda. Respublikamizda ham qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish va ilg‘or innovasiyalarga asoslangan holda rivojlantirishga katta e‘tibor qaratilmoqda. “Erasmus+ CBHE loyihalarining qishloq xo‘jaligi, suv resurslarini boshqarish va atrof-muhit sohasidagi oliy ta‘limga ta‘siri” Bunda asosiy vazifalardan biri sifatida agrosanoat majmuasida texnologik yutuqni ta‘minlash va raqamli qishloq xo‘jaligi korxonalarida mahsuldorlikni oshirishga erishish uchun raqamli texnologiyalar va platformali yechimlarni joriy etish orqali qishloq xo‘jaligini raqamli transformasiya qilish qaralmoqda. Bu esa o‘z navbatida qishloq xo‘jaligi ekin yerlari va suvdan samarali foydalanishda raqamli texnologiyalarni, intensiv bog‘lar tashkil etish, bog‘larni avtomatik tarzda boshqarish texnologiyalarini, issiqxona xo‘jaliklarida avtomatlashtirilgan, kompyuterlashtirilgan intellektual texnologiyalarni, chorvachilik va parrandachilik sohasiga robotlashtirilgan, avtomatlashtirilgan va kompyuterlashtirilgan texnologiyalarni, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash jarayonlariga, logistika va sotish markazlarida raqamli texnologiyalarning joriy etilishiga xizmat qiladi. «Aqlli» qishloq xo‘jaligi tushunchasi – bu mehnat unumdorligini oshiradigan, ishlab chiqarish tannarxini kamaytiradigan va agrar sektor barqarorligini oshiradigan ilg‘or texnik va raqamli yechimlardan (shu jumladan ishlab chiqarishni integrasiyalashgan avtomatlashtirish va robotlashtirish, katta ma‘lumotlarni qayta

ishlash tizimlari, mashinalarni o'rganish va sun'iy intellekt) foydalangan holda qishloq xo'jaligi va oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishning zamonaviy usullariga asoslangan qishloq xo'jaligini anglatadi.

Asosiy qisim: Qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish va boshqarishda raqamli texnologiyalardan foydalanish, moddiy texnika ta'minotini talab darajasida yaratish, ularni zamonaviy raqamli texnologiya bilan qurollantirish hamda qishloq xo'jaligi sektorida iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish yerga, mulkka bo'lgan egalik hissini yanada oshirish, tadbirkorlikka, ishbilarmonlikka, yangi mulkchilikka va raqamli iqtisodiyotga asoslangan ishlab chiqarishni tashkil qilish va optimal tartibga solish mexanizmlari ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi [1]. Olimlarning qayd etishicha, sensor qurilmalari yordamida, fermerlar masofadan turib, yer maydonlaridagi to'yingan tuproq harorati, tuproqdagi namlik, o'simlikdagi kasalliklar haqida ma'lumotlarni bilish imkoniyati berish bo'yicha tadqiqotlar amalga oshirilgan. Olingan ma'lumotlar orqali fermerlar shu vaqtning o'zida kerakli chora va tadbirlarni olib borishi mumkin. "Aqlli" qishloq xo'jaligi tizimi orqali fermerlar buyumlar internet orqali bog'lash (IoT) yordamida yuqori ishlab chiqarish samaradorligiga erishishi mumkinligi isbotlangan. Olingan natijalar va ularning tahlili. Yuqoridagi jarayonlarni amalga oshirish uchun "bulut" texnologiyalari (cloud technologies) dan ham foydalanilgan. Buyumlar internet orqali bog'lash (IoT) "bulut" texnologiyalaridan foydalanish orqali sensor uzatgan ma'lumotlar jamlanadi va uzatilgan ma'lumotlarni baholab, yuqori natijaga erishish uchun kerakli jarayonlar amalga oshirilib, jarayonlarni amalda qo'llash uchun ma'lum o'lchov funksiyalari mavjud qayd etilgan. Olimlarimiz tomonidan yuqorida keltirilgan dolzarb masalalar bo'yicha 2021- 2023 yillarga mo'ljallangan "O'simliklar himoyasi va avtomatik sug'orish tizimiga asoslangan tuproqlar monitoringida ilg'or raqamli texnologiyalardan foydalanish" mavzusida Hindiston mexanika va injinerlik muhandislik ilmiy-tadqiqot instituti olimlari bilan hamkorlikda olib borilayotgan xalqaro ilmiy loyiha doirasida tadqiqotlar olib borilmoqda. Loyihada ma'lumotlar bazasini yig'ish, tuproq tarkibini o'rganish, katta maydonlarda qo'llash usullari, shuningdek, avtomatik sug'orish tizimini laboratoriya sharoitida o'rganib, sinovdan o'tkazildi. Hozirda tadqiqotlar Toshkent davlat agrar universiteti Samarqand filiali Axborot-maslahat markazi tajriba maydonlarida pomidor hamda kartoshka ekinlarida sinovdan o'tkazilmoqda va dasturning algoritmi ishlab chiqilmoqda. Tadqiqotlarimizda ham yaratilgan algoritmlar orqali to'plangan ma'lumotlar asosida o'simliklarning salomatligi va tuproq tahlillari yuqoridagi kabi amalga oshirildi. Jarayonlarni amalga oshirish uchun "bulut" texnologiyalari (cloud technologies) dan ham foydalanildi. Buyumlar internet orqali bog'lash (IoT) "bulut" texnologiyalaridan foydalanish orqali sensor uzatgan ma'lumotlar jamlanadi va uzatilgan ma'lumotlar tahlil qilinib, o'zaro qiyosiy baholandi. Tajribalarimizda ekinlar yetishtirish jarayoni odatdagi texnologiyalar asosida amalga oshirilib, barcha kuzatuv hamda tahlillar umumqabul qilingan uslub hamda tavsiyalar asosida olib borildi. Qishloq xo'jalik maydonlariga o'rnatilgan sensorlardan olingan tabiiy parametrlar o'lchanadi va yig'ilgan ma'lumotlar buyumlar interneti (IoT) bulut tizimi orqali ARM mikrokontroller (Arduino Uno board) va Zig-Bee moduliga yuboriladi. Mobil qurilma yoki kompyuterlar yordamida, foydalanuvchi masofadan turib ma'lumotlarni qabul qiladi va kuzatadi. So'nggi bosqichda fermer yig'ilgan ma'lumotlar orqali olib borilishi lozim bo'lgan ishlarni (sug'orish, resurslar menejmenti, ekinlarni nazorat qilish va hokazo) olib boradi.

Xulosalar: Taklif etilayotgan sug'orish tizimi mikrokontroller, mobil telefonlar, GSM moduli, sensorlar to'plami va suv nasosini boshqarish blokidan iborat. Sensorlar to'plami haroratni o'lchash sensori, namlikni o'lchash sensori, yorug'lik sensori va yomg'ir sensoridan

iborat bo'lib, u dala sharoitlarini kuzatish uchun ishlatiladi, masalan, havoning harorati, tuproq namligi, quyosh yorug'ligi va yog'ingarchilik kabi ma'lumotlar yig'iladi. Taklif qilinayotgan sug'orish tizimidagi mobil aloqa (GSM) moduli mikrokontroller va smartfon o'rtasida xabarlarini yuborish va qabul qilish uchun ishlatiladi. Turli xil sensorlardan olingan ma'lumotlar va smartfonga o'rnatilgan dastur orqali tahlil qilingan ma'lumotlarni ARM mikrokontroller qabul qiladi va shu ma'lumotlarga asoslanib suv nasosini qo'shish yoki o'chirish orqali sug'orish tizimini boshqaradi. ARM mikrokontroller (GSM) moduli orqali fermerga sug'orish holati to'g'risida ma'lumotlarni jo'natadi va fermer butun sug'orish holatidan xabardor bo'lib turadi.

Adabiyotlar

1. "O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020 - 2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasida belgilangan vazifalarni 2021 yilda amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2021 yil 26 fevral, PQ-5009-son qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Qishloq xo'jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2022 yil 1 martdagi PQ-144-son qarori.
3. Ayupov R.X., Djumaniyazova M.Yu. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве Республики Узбекистан // Экономические науки DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11020.
4. Siddikov I. X., Denmuxammadiyev A. M., A'zamov S. S. Muqobil turdan olingan energiyadan istemol qiluvchi asinxron motor quvvat balansini nazorat va monitoring qilish //jizpi xabarnomasi. – 2024. – T. 1. – №. 1. – С. 126-128.
5. Mukhitdinov K. S., Juraev F. D. Methods of Macroeconomic Modeling //International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD), eISSN. – S. 2456-6470 5. Hasanov S. T., Khonkulov K. K., Akbarov H. U. The importance of a smart irrigation introduction system based on digital technologies in agriculture //Academic research in educational sciences. – 2022. – T. 3. – №. Speical Issue 1–S. 89-94.
6. Lapidus L.V. Цифровая экономика: управление электронном бизнесом и электронной коммерций. – М.: INFRA-M, 2018. -381 s.
7. Xodiyev B. Yu. Цифровая экономика в Узбекистане // Мировая экономика, 2017. №12.

XO'JAIKON SILVINITI ZAXIRALARIDAN KALIY XLORID ISHLAB CHIQARISHNI YO'LGA QO'YISHNING IQTISODIY VA AGRAR AHAMIYATI

Tursunov S.A.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

"Kimyo muhandisligi" kafedrası tayanch doktoranti.

Xodjamkulov S.Z.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

"Kimyo muhandisligi" kafedrası doktori

Anotatsiya: Ushbu maqolada Surxondaryo viloyatida kaliy xlorid ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishning iqtisodiy va qishloq xo'jaligi sohasidagi ahamiyati tahlil qilinadi. Mahalliy

ishlab chiqarishni rivojlantirish orqali O'zbekistonning mineral o'g'itlarga bo'lgan talabini qondirish va importga qaramlikni kamaytirish imkoniyati muhokama qilinadi. Shuningdek, kaliy o'g'itlari ishlab chiqarishni kuchaytirish natijasida agrar sektor samaradorligini oshirish istiqbollari ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: Surxondaryo viloyati, kaliy xlorid, kaliy o'g'itlari, qishloq xo'jaligi, iqtisodiy foyda, mineral o'g'itlar, agrotexnika.

Asosiy qism: O'zbekistonning kaliy xloridga bo'lgan ehtiyoji va ishlab chiqarish imkoniyatlari.

KIRISH.

Mavzuning dolzarbligi: O'zbekistonda qishloq xo'jaligi jadal rivojlanayotgan sektor hisoblanadi va bu sohada kaliyli o'g'itlarga bo'lgan talab yildan-yilga oshmoqda. 2021-yilda mamlakatda 197,4 ming tonna kaliyli o'g'it ishlab chiqarilgan bo'lsa, bu ko'rsatkich 2022-yilda kamayib, import hajmi ortdi. 2022-yilda mamlakat kaliyli o'g'itga bo'lgan umumiy ehtiyojining bir qismi Rossiya va Belarusdan import qilingan mahsulotlar bilan ta'minlandi. Ammo geosiyosiy vaziyatlar sababli, mintaqada kaliy xlorid eksportining sekinlashuvi O'zbekistonga o'g'it ta'minotida qiyinchiliklar tug'dirmoqda. Shu sababli, mahalliy ishlab chiqarishni kuchaytirish dolzarb masalaga aylangan.

Surxondaryo viloyatida kaliy xlorid ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishning iqtisodiy ahamiyati.

Surxondaryo viloyati tabiiy resurslarga boy bo'lib, mineral ishlab chiqarish uchun zarur bo'lgan sharoitlarga ega. Ushbu viloyatda kaliy xlorid ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish bir necha yo'nalishlarda iqtisodiy foyda beradi:

Ish o'rinlarini yaratish: Yangi ishlab chiqarish korxonalarining ochilishi viloyatdagi bandlik darajasini oshirib, ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishga hissa qo'shadi.

Mahalliy iqtisodiyotni rivojlantirish: Viloyat byudjetiga tushumlar oshishi natijasida infratuzilma va ijtimoiy loyihalarga ko'proq mablag' ajratiladi.

Import o'rnini bosish va eksport imkoniyatlari: Mahalliy ishlab chiqarish importga bo'lgan qaramlikni kamaytiradi va eksportni rivojlantirish imkonini beradi, bu esa tashqi savdo balansini yaxshilaydi.

Qishloq xo'jaligidagi ahamiyati

Kaliyli o'g'itlar qishloq xo'jaligida o'simliklarning o'sishi va mahsuldorligini oshirishda asosiy ahamiyatga ega. Kaliy xloridning qo'llanilishi o'simlik ildiz tizimining rivojlanishini rag'batlantirib, meva va don sifatini yaxshilaydi. O'zbekistonning g'alla, paxta va bog'dorchilik ekinlari uchun kaliyli o'g'itlarga bo'lgan ehtiyoji yuqori bo'lib, bu mahsulotlarni o'z vaqtida yetkazib berish agrar sektor samaradorligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Surxondaryo viloyatida kaliy o'g'itlari ishlab chiqarishni rivojlantirish orqali mahalliy fermerlarga o'g'itlar o'z vaqtida yetkazib beriladi va hosildorlik oshadi. Bu esa oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Innovatsion yondashuvlar va samaradorlik.

Kaliy xlorid ishlab chiqarishni avtomatlashtirish va energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish jarayon samaradorligini oshirishga yordam beradi. Yangi ishlab chiqarish quvvatlarini yaratishda ekologik xavfsizlikka e'tibor qaratish, kimyoviy chiqindilarni kamaytirish va qayta ishlash texnologiyalarini rivojlantirish orqali ekologik barqarorlikka erishish mumkin.

Surxondaryo viloyatida bunday yondashuvlar nafaqat iqtisodiy, balki ekologik barqarorlikni ham ta'minlaydi.

Xulosa. Surxondaryo viloyatida kaliy xlorid ishlab chiqarishni yo'lga qo'yish viloyat va respublika iqtisodiyoti uchun strategik ahamiyatga ega. Mahalliy ishlab chiqarishni kuchaytirish orqali O'zbekistonning o'g'itga bo'lgan ehtiyoji qoplanadi va import qaramligi kamayadi. Shu bilan birga, kaliy xlorid ishlab chiqarish orqali mamlakatda qishloq xo'jaligining samaradorligi oshib, oziq-ovqat xavfsizligi ta'minlanadi. Yangi korxonalar ish o'rinlari yaratib, viloyatning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishiga hissa qo'shadi. Ushbu jarayonni samarali tashkil etish nafaqat iqtisodiy, balki ekologik barqarorlikni ham ta'minlashga xizmat qiladi.

Maqolada keltirilgan ma'lumotlar Surxondaryo viloyatida kaliy xlorid ishlab chiqarishni rivojlantirish orqali agrar va iqtisodiy sohalarda erishiladigan natijalarni keng yoritishga qaratilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. "O'zbekistonning jahon kaliyli o'g'it bozoridagi imkoniyatlari qanday?" – Daryo.uz.
2. O'zbekiston Respublikasi Investitsiya dasturi to'g'risidagi hujjatlar – Lex.uz.
3. "O'zbekistonda mineral o'g'itlar ishlab chiqarish ko'rsatkichlari" – Daryo.uz.
4. "Kaliy xloriddan xlorsiz kaliyli o'g'itlar olish texnologiyasini ishlab chiqish". - Tursunov Sarvarbek Anvar o'g'li, Normurotov Jahongir Boymurodovich.
5. Yakovlev VA, "Flotatsion protsessy v rudnoy promyshlennosti", Metallurgiya,
6. Ostrovskiy A., "Dlya flotatsii reagenti: novye tendentsi i perspekti"
7. Mixaylov AG, "Flotatsiya va foydali qazilmalarni", Naukova Dumka, 2020.
8. Tursunov Sarvarbek Anvar o'g'li, Normurotov Jahongir Boymurodovich., "Kaliy xloriddan xlorsiz kaliyli o'g'itlar olish texnologiyasini ishlab chiqish".
9. [KALIY XLORIDINI SILVINITDAN AYRISHDA FLOTATSION REAGENTLARINING AHAMIYATI](#) S. Tursunov, S. Xojamqulov - Universum: texnicheskie nauki, 2024.
10. [SURXONDARYO VILOYATIDA KALIY XLORID ISHLAB CHIQARISHNI YO'LGA QO'YISHNING AHAMIYATI](#) S.A. Tursunov, S.Z. Xodjamkulov - Technical science research in Uzbekistan, 2024.

O'ZBEKSTON RESPUBLIKASIDA QISHLOQ XO'JALIGI SOHASINI RIVOJLANISHIDA O'LCHOV QURILMALARINING AHAMIYATI

*Abdimajidov Farrux Abdilamitovich
TDMAU*

Annotatsiya: Ushbu maqolada O'zbekiston Respublikasida qishloq xo'jaligi sohasining rivojlanishida o'lchov qurilmalarining tutgan o'rni, ularning samaradorlikka ta'siri va zamonaviy texnologiyalar asosida olib borilayotgan innovatsion yondashuvlar yoritilgan. Shuningdek, o'lchov qurilmalarining sifat nazorati va mahsulot unumdorligiga qo'shgan hissasi haqida ham ma'lumotlar berilgan.

Аннотация: В данной статье освещено значение измерительных приборов в развитии сельского хозяйства Республики Узбекистан, их влияние на эффективность и инновационные подходы, основанные на современных технологиях. Также

рассматривается вклад измерительных приборов в контроль качества и повышение продуктивности продукции.

Abstract: This article highlights the importance of measuring instruments in the development of agriculture in the Republic of Uzbekistan, their impact on efficiency, and innovative approaches based on modern technologies. It also discusses the contribution of measuring instruments to quality control and productivity improvement.

Kalit so'zlar: O'lchov qurilmalari, qishloq xo'jaligi, samaradorlik, sifat nazorati, texnologiyalar, innovatsiyalar, o'lchash tizimlari.

Keywords: Measurement facilities, agriculture, efficient, quality control, technology, innovation, measurement systems.

Ключевые слова: измерительные приборы, сельское хозяйство, эффективность, контроль качества, технологии, инновации, измерительные системы.

Insoniyat tarixiga nazar tashlaydigan bo'lsak, qishloq xo'jaligi har doim jamiyat taraqqiyotining asosi bo'lib kelgan. Dehqonchilik va chorvachilik bilan shug'ullanish insoniyat uchun nafaqat oziq-ovqat, balki ijtimoiy va iqtisodiy barqarorlikni taminlovchi muhim omil hisoblangan. Texnika va texnologiyalarning rivojlanishi esa qishloq xo'jaligiga yangicha yondashuvlarni olib kirdi. Ayniqsa, o'lchov qurilmalari bu jarayonda hal qiluvchi rol o'ynagan.

Dastlab, odamlar qishloq xo'jaligi ishlarini faqat o'z tajribasi va sezgilariga tayangan holda amalga oshirgan bo'lsalar, hozirgi zamonda har bir amaliyot aniq o'lchovlarga tayanadi. Qaysi ekin qancha suv olishi kerak, o'g'itlar qanday miqdorda qo'llanilishi zarur, chorva hayvonlarining salomatligi qanday baholanishi kerakligi kabi savollarga javob berishda o'lchov qurilmalari beqiyos ahamiyat kasb etadi.

Bugungi kunda O'zbekiston Respublikasida ham qishloq xo'jaligi sohasida tub o'zgarishlar kuzatilmoqda. Islohotlar natijasida ilg'or texnologiyalar, zamonaviy uskunalar, va ayniqsa, o'lchov qurilmalarining keng joriy qilinishi natijasida mahsulot sifatini oshirish va resurslardan samarali foydalanishga erishilmoqda.

Qishloq xo'jaligida o'lchov qurilmalarining umumiy o'rni

O'lchov qurilmalari qishloq xo'jaligida bir necha asosiy vazifalarni bajaradi:

- Suv sarfini nazorat qilish;
- O'g'itlar va pestitsidlar dozalarini aniqlash;
- Ekinlarning o'sish holatini monitoring qilish;
- Tuproq va suv sifatini tahlil qilish;
- Chorva hayvonlari sog'ligini nazorat qilish.

Bu vazifalar aniq va ishonchli natijalarga erishish uchun o'lchov qurilmalarining yuqori aniqlikda ishlashini talab qiladi. Masalan, suv ta'minoti tizimlarida foydalaniladigan oqim o'lchagichlar suv resurslaridan tejamkorlik bilan foydalanish imkonini beradi.

O'zbekistonda qishloq xo'jaligi sohasida o'lchov qurilmalaridan foydalanish tajribasi

O'zbekistonda so'nggi yillarda agrar sohani rivojlantirish uchun maxsus dasturlar qabul qilindi. "Har bir fermer – innovator" tamoyiliga asosan fermer xo'jaliklariga zamonaviy o'lchov texnikalari yetkazib berildi. Misol uchun, tuproq namligini o'lchovchi qurilmalar yordamida sug'orish tizimlarini optimallashtirish va suv tejashga erishildi. Sug'orish tizimlarida ishlatilayotgan lazerli darajalashtiruvchi asboblari, GPS asosida yuritilayotgan traktorlar, agrodronlar tomonidan olib borilayotgan kuzatuv ishlarida o'lchov qurilmalari asosiy o'rinni egallaydi.

O'lchov qurilmalarining mahsulot sifati va unumdorlikka ta'siri

Mahsulot sifatini nazorat qilish uchun ham aniq o'lchovlar zarur. Paxtaning tolali qismini, g'alla va poliz mahsulotlarining namlik darajasini aniqlash uchun maxsus laboratoriya o'lchov vositalari qo'llaniladi. Namlikni o'lchashda aniqlik bo'lmasa, mahsulot saqlash jarayonida chirish yoki sifatdan chiqish xavfi oshadi. Shuningdek, o'lchov qurilmalari yordamida o'g'itlash me'yorlarini aniq belgilash mumkin bo'lib, bu hosildorlikni oshiradi va ortiqcha resurs sarfini kamaytiradi.

Zamonaviy innovatsion texnologiyalarning roli

Agrotexnologiyalar sohasida sensorlar, IoT (Internet of Things) tizimlari va sun'iy intellekt asosidagi qurilmalar keng qo'llanilmoqda. Masalan, masofadan tuproq harorati, namligi va minerallar tarkibini o'lchash imkonini beruvchi qurilmalar ishlab chiqilmoqda. Bu qurilmalar orqali real vaqt rejimida ma'lumot olish va ularga asoslanib qaror qabul qilish mumkin bo'ladi. Natijada, agrotexnologiyalarda resurslardan maksimal darajada foydalangan holda, minimal zarar bilan yuqori sifatli mahsulot yetishtirish imkoniyati yaratiladi.

O'zbekiston qishloq xo'jaligida o'lchov texnologiyalari rivojlanish istiqbollari

Kelgusida O'zbekistonda:

- Aqli o'lchov tizimlari (Smart measuring systems) keng joriy etilishi;
- Kichik fermer xo'jaliklari uchun arzon va ixcham o'lchov qurilmalari ishlab chiqarilishi;
- Qishloq xo'jaligi korxonalari o'rtasida o'lchov ma'lumotlari almashinuv tizimining yaratilishi;
- Sun'iy intellekt va ma'lumotlar tahlilidan foydalangan holda optimal boshqaruv tizimlarining joriy etilishi kutilmoqda.

Bu yo'nalishlar orqali qishloq xo'jaligi sohasi yanada raqobatbardosh va barqaror bo'ladi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda, o'lchov qurilmalari qishloq xo'jaligining har bir bosqichida ekishdan to yig'im-terimgacha, mahsulotni saqlash va qayta ishlashgacha ajralmas yordamchi vosita sifatida xizmat qilmoqda. O'zbekiston Respublikasi agrar sohani zamonaviylashtirishda o'lchov texnikalarining ahamiyatini chuqur anglagan holda, bu sohani rivojlantirish uchun keng ko'lamli islohotlarni amalga oshirmoqda. O'lchov qurilmalaridan samarali foydalanish qishloq xo'jaligi mahsulotlarining sifatini oshirish, resurslardan tejab-tergab foydalanish va natijada, umumiy iqtisodiy o'sishga erishishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Karimov I.A. "O'zbekiston - kelajagi buyuk davlat". Toshkent, "O'zbekiston", 1997.
2. Matnazarov S. "Qishloq xo'jaligida zamonaviy texnologiyalar va innovatsiyalar", Toshkent, 2020.
3. Handbook of Agricultural Instrumentation, Springer, 2019.
4. UzStandard agentligi rasmiy veb-sayti: www.standart.uz (2024-yil ma'lumotlari).

RESPUBLIKAMIZ JANUBIY MINTAQALARI SHAROITIDA POLIZ EKINLARINING ZAMBURUG'LI KASALLIKLARI

Qurbanov Abduraim Norboyevich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistenti

Norboyeva Hilola Jamshid qizi

Annotatsiya: ushbu maqolada Surxondaryo viloyati sharoitida poliz ekinlarining zamburug‘lar dunyosiga oid ma’lumotlar mavjud. Bunda asosiy poliz ekinlaridan qovun va tarvuzda keng tarqalgan zamburug‘ turlari va ularning o‘simliklar bo‘yicha tarqalish qonuniyatlari o‘rganilgan. Olingan ma’lumotlar poliz ekinlarini zamburug‘li kasalliklardan himoya qilishda nazariy va amaliy ahamiyatga egadir.

Kalit so‘zlar: тўқима, Deuteramycetes, Ascomycetes, Oomycetes, нам камера, микромицет, Cucumis melo, Citrullus lanatus, замбуруғлар олами, микобиота, форма, замбуруғ.

Аннотация: в данной статье приводятся сведения о микобиотах бахчевых культур в условиях Сурхандарьинской области. Определены основные виды микромицетов и изучена закономерность распространения по растениям основных бахчевых культур как дыни и арбузов. Полученные данные имеют научное и практическое значение для защиты от грибных болезней бахчевых культур.

Abstract: This article provides information on the mycobiota of melons and gourds in the Surkhandarya region. The main types of micromycetes are determined and the distribution pattern of the main melons and gourds such as melons and watermelons is studied. The data obtained are of scientific and practical importance for protecting melons and gourds from fungal diseases.

Kirish. Dunyo olimlari tomonidan poliz ekinlari zamburug‘lari dunyosi, zamburug‘larning rivojlanish qonuniyatlari, turlarning bioekologik xususiyatlarini o‘rganish asosida ularga qarshi ilmiy asoslangan samarali kurash choralarini ishlab chiqilmoxda. Bunday ko‘p qirrali tadqiqot ishlari AQSh, Braziliya, Gresiya, Isroil, Ispaniya, Italiya, Meksika, Tunis, Turkiya, Xitoy, Xindiston va boshqa mamlakatlar olimlari tomonidan olib borilgan. Olimlarimiz tomonidan ham poliz ekinlarining zamburug‘li kasalliklari va ularga qarshi kurash choralarini o‘rganish ishlari amalga oshirilmoqda. Shunga qaramasdan Respublikamiz sharoitida o‘rganilmagan hududlar ham mavjud bo‘lib, Surxondaryo viloyati shular jumlasidandir. Biz Surxondaryo viloyatining asosiy poliz ekinlarining zamburug‘li kasalliklarini tur tarkibi va ularning biologik xususiyatlarini o‘rganishni maqsad qilib oldik.

Tadqiqot usullari. Ilmiy ishni bajarishda kasallangan poliz ekinlari gerbariy namunalari manba bo‘lib xizmat qildi. Namunalarni yig‘ish marshrut asosida o‘simliklarning butun vegetatsiya davrida amalga oshiriladi. Kasallangan o‘simlik namunalari qabul qilingan usullar asosida gerbariy namunalari tayyorlandi.

Gerbariy namunalari taxlil qilish laboratoriya sharoitida mikroskopik va biologik usullarda olib borildi. To‘qima ichidagi mikromitsetlarni ajratishda nam kamera (Naumov, 1937) usulidan foydalaniladi. Mikromitsetlarni oziqa muxitiga ekish, ularni saqlash ishlari qabul qilingan usullarda olib boriladi (Naumov, 1937, Dudka i dr, 1982). Ajratilgan mikromitsetlarning tur tarkibini aniqlashda mavjud aniqlagichlar (Vasilevskiy, Karakulin, 1936, Azbukina, 1974, Bilay, 1977, Pidoplichko, 1977-1978 va bosh.) va «Uzbekistonda zamburuklar florasi» (1983-1997) ma’lumotlaridan foydalanildi. Aniklangan zamburug‘ turlarini tizimga solishda Aisworth va Bisbi (1998) monografiyasidan foydalanildi.

1-jadval

Qovun va tarvuz ekinlaridan ajratilgan kasallik ko‘zg‘atuvchi zamburug‘ turlari va ularning tizimli joylanishi (2023-2024 yillar).

Sinf	tartib	Oila	Turkum	Tur va formalari
1	2	3	4	5
Oomycetes	Peronosporales	Pythiaceae	Pythium	P.debarianum DB.
		Peronosporaceae	Peronoplasmopora	P.cubensis (Berk et.Curt) Clinton
Ascomycetes	Erysiphales	Erysiphaceae	Erysiphe	E. cichoracearum DC.
				E.cichoracearum f.cucurbitaecearum Pot.
			Sphaerotheca	S.fuliginea f.cucumidis Jacz.
Deuteromycet	Moniliales	Moniliaceae	Aspergillus	A.clavatus Desm.
			Pencillium	P.expansum Lk.
			Botrytis	B.cinerea Pers.
			Verticillium	Vdahliae Kleb.
				Vnigrescens Pethybr.
		Dematiaceae	Theilaviopsis	Th.basicola (Berk.et.Br) Ferk
			Cladosporium	C.cucumerinum Ell.et.Arth
				C.herbarum Fr.
			Alternaria	A.alternata (Ell.et.Ev). Elliot.
				A.cucumerina Ell.et.Elliot
				A.cucurbitae Let.et. Boum
e	Acervulales	Tuberculariaceae	Fusarium	F.gibbosum App.et.Wr. emend Bilai
s				F.gibbosum f.sp.melonis
				F.moniliforme Schlecht.
				F.oxysporum f.sp.melonis Shed.et.Hans.
				F.oxysporum f.sp.niveum (E. F.Sm.) Sn. ye!
				Fusarium sp.
				F.solani f.sp.melonis Sn. eЦБяш
				A.cucumis Fautr.et.Raum.
	Pycnidiales	Sphaerioideae	Ascochyta	
	Mycelia sterilia	Agronomycetaceae	Rhizoctonia	R.solani Kuehn
Жами: 3	6	8	14	23 тип 6 форма

Olingan natijalar. Ilmiy-tadqiqotlarni amalga oshirishda Surxondaryo viloyati dala sharoitida o'stirilayotgan asosiy poliz ekinlaridan qovun-Cucumis melo L. va tarvuz-Citrullus lanatus (Thub.) Matsum. et Nakai ekinlaridan gerbariy namunalar yig'ildi. Yig'ilgan gerbariy namunalari laboratoriya sharoitida qabul qilingan usullarda mikologik taxlil qilindi (1-jadval).

Yig'ilgan gerbariy namunalaridan 3 ta sinf, 6 ta tartib, 8 ta oila, 14 ta turkumga mansub 23 ta (6) zamburug' turlari aniqlandi. Aniqlangan zamburug'lardan eng ko'p turlarini Deuteromycetes sinfi vakillari - 19 ta tur, 4 ta formani, Ascomycetes sinfi vakillari - 3 ta tur, 2 ta formani, keyin esa Oomycetes sinfi vakillari - 2 ta turni tashkil etdi. Eng ko'p kasallik ko'zg'atuvchilar Fusarium turkumiga mansub bo'lib, 5 ta tur, 4 ta forma, keyin esa Alternaria turkumi vakillaridan 3 ta tur, qolgan turkum vakillaridan 1-2 turlardan iboratligi qayd etildi. Tadqiqotlar davomida aniqlangan zamburug' turlarining xo'jayin-o'simlikda tarqalishi qonuniyatlari o'rganildi.

2-jadval.

Qovun va tarvuz ekinlaridan ajratilgan va aniqlangan zamburug' turlari.

№	Zamburug' turlari	Qovun o'simligida	Tarvuz o'simligida
1	Alternaria alternate	+	-
2	Alternaria cucurbitae	+	+
3	Alternaria cucumerina	+	+
4	Ascochyta cucumis	-	+
5	Aspergillus clavatus	+	-
6	Botrytis cinerea	+	+
7	Cladosporium cucumerinum	+	+
8	Cladosporium herbarum	-	+
9	Erysiphe cichoriacearum	-	+
10	Erysiphe cichoriacearum f.cucurbitaecearum	+	-
11	Fusarium gibbosum	+	+
12	Fusarium gibbosum f.sp. melonis	+	-
13	Fusarium moniliforme	+	+

14	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>melonis</i>	+	-
15	<i>Fusarium oxysporum</i> f.sp. <i>niveum</i>	-	+
16	<i>Fusarium</i> sp.	+	-
17	<i>Fusarium solani</i> f.sp. <i>melonis</i>	+	-
1	<i>Penicillium expunsum</i>	+	-
18	<i>Peronoplasmodora cubensis</i>	+	+
19	<i>Pythium debaryanum</i>	+	+
20	<i>Rhizoctonia solani</i>	+	-
21	<i>Sphaerotheca fuliginea</i> f.cucumedis	+	+
22	<i>Thielaviopsis basicola</i>	+	+
23	<i>Verticillium dahlia</i>	+	+
24	<i>Verticillium nigrescens</i>	+	-
Jami		21	16
Shu jumladan		20 ta tur, 4 ta forma	16 ta tur, 2 forma

2-jadvaldagi ma'lumotlarga asosan Surxondaryo viloyati sharoitida ekilgan qovun va tarvuz ekinlaridan kasallik qo'zg'atuvchi 23 ta tur va 6 ta forma zamburug' qayd kilingan. Ulardan 20 ta tur va 4 ta forma qovunda, 15 ta tur 2 formasi tarvuz ekinlarida aniqlandi. Bundan tashkari *Alternaria cucurbitae*, *Alternaria cucumerina*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium cucumerinum*, *Sphaerotheca fuliginea* f.cucumedis, *Fusarium gibbosum*, *Fusarium moniliforme*, *Peronoplasmodora cubensis*, *Pythium debaryanum*, *Thielaviopsis basicola*, *Verticillium dahliae* turlari qovun va tarvuz ekinlaridan ajratildi.

Kasallangan qovun o'simligidan olingan namunalarda *Alternaria alternate*, *Aspergillus clavatus*, *Erisiphe cichoriacearum* f.cucurbitacearum, *Fusarium gibbosum* f.sp.melonis, *Fusarium* sr., *Fusarium oxysporum* f.sp.melonis, *Penicillium expansum*, *Rhizoctonia solani*, *Verticillium nigrescens* lar, tarvuzda *Ascochyta cucumis*, *Cladosporium herbarum*, *Erisiphe cichoriacearum*, *Fusarium oxysporum* f.sp.niveum, *Trichothecium roseum* turlari ajratildi.

Xulosalar: Olib borilgan tadqiqotlar davomida poliz ekinlari kasallangan a'zolaridan yig'ilgan gerbariy namunalardan 3 ta sinf, 6 ta tartib, 8 ta oila, 14 ta turkumga mansub 23 ta (6) zamburug' turlari aniqlandi.

Aniqlangan zamburug'lardan eng ko'p turlarini Deuteromycetes sinfi vakillari - 19 ta tur, 4 ta forma, Ascomycetes sinfi vakillari - 3 ta tur, 2 ta formasi, keyin esa Oomycetes sinfi vakillari - 2 ta tur tashkil etdi.

Umumiy aniqlangan zamburug'larning qovunda 20 ta tur va 4 ta formasi, tarvuzda esa 15 ta tur, 2 formasi rivojlanishi qayd qilindi.

Adabiyotlar:

1. Kirgizboeva X.M, Sagdullaeva M.Sh, Ramazanova S.S.i dr. "Flora gribov Uzbekistana" Tom II, Nizshie griby- Tashkent-, Izd, "Fan" 1985, -S.198.
2. Наимов Н.А. "Методика микологических фитопатологических исследований." М.: Л.: Селхозгиз, 1937, -С.199.
3. Песцов В.И. "Содержание грибов рода *Fusarium* в овоще-бахчевых культур НИИОБК МСХ РУз." //Сб.Материалы юбилейной Рес.конф.по микробиологии, алгологии и микологии, посвящ 50 летию Уз ССР-Ташкент., «Фан». 1974, -С.199.
4. Песцова С.Т "Биологические особенности видов грибов из рода *Fusarium*, вызывающих увядание дынь в Ташкентской области." Дисс..канд.биол.наук.-Ташкент., 1972, -С.146.
5. Пидопличко Н.М. «Грибы паразиты культурных растений.» Киев, 1977-1978. -С.79.
6. Тимоченко В.И. "Фузариозное увядание арбузов и разработка мер борьбы с ним в условиях Левобережья Украины." Автор.дисс..канд. биол.наук.-Харков: 1953. -С.21.

7. Хохряков М.К.,Доброзракова Т.Л.,Степанов К.М.,Летова М.Ф.”Определитель болезней растений.”Изд-во “Колос”-Л.,-1966.-С.589.
8. Aisworth.Bisbi Dictionarg of tne Fungi.-Worid Book Publisching 1988.-P,616.

QOVOQ NAV VA DURAGAY NAMUNALARI URUG‘INING UNISH QUVVATI, LABORATORIYA VA DALA UNUVCHANLIGINI ANIQLASH

*Ostonaqulov T. E., q.-x.f.d., professor,
Chorshanbiyev P.X., tayanch doktorant*

Annotatsiya.Maqolada qovoq nav va duragaylari to‘plamini urug‘ unish quvvati, laboratoriya va dala unuvchanligi bo‘yicha baholash natijalari keltirilgan. Natijalarga ko‘ra, eng yuqori unish quvvati va laboratoriya unuvchanligi (92-96%) Ispanskaya 73 (standart), Palov kadu 268, Pluto F₁, Katta habba kadi, Oshin kadi, Atlas, Balonchik, Pioneer, Tikva atlasniy, Avri 1801, Noaniq 1, Noaniq 2 nav va duragaylarida qayd etildi. Ushbu nav va duragaylarda dala unuvchanlik ham eng yuqori (90-94%) ekanligi kuzatildi.

Kalit so‘zlar: nav va duragaylar, urug‘, ko‘chat, unish quvvati, unuvchanlik.

Аннотация.В статье представлены результаты оценки коллекции сортов и гибридов тыквы по энергию прорастания, лабораторной и полевой всхожести. По результатам исследований выявлено, что самая высокая энергия прорастания и лабораторная всхожесть (92-96%) отмечены у сортов и гибридов Испанская 73 (стандарт), Palov kadu 268, Pluto F₁, Катта хабба кади, Oshin kadi, Atlas, Balonchik, Pioneer, Tikva atlasniy, Avri 1801, Noaniq 1, Noaniq 2. У этих сортов и гибридов тыквы отмечена наибольшая полевая всхожесть семян (90-94%).

Ключевые слова: сорта и гибриды, семена, рассада, энергия прорастания, всхожесть.

Abstract. The article presents the results of the assessment of a collection of pumpkin varieties and hybrids for germination energy, laboratory and field germination. According to the research results, it was found that the highest germination energy and laboratory germination (92-96%) were noted in the varieties and hybrids Spanish 73 (standard), Palov kadu 268, Pluto F₁, Katta habba kadi, Oshin kadi, Atlas, Balonchik, Pioneer, Tikva atlasniy, Avri 1801, Noaniq 1, Noaniq 2. These varieties and hybrids of pumpkin have the highest field germination of seeds (90-94%).

Key words: varieties and hybrids, seeds, seedlings, germination energy, germination rate.

Kirish. Polizchilik – dunyo dehqonchiligida yetakchi tarmoqlardan biri hisoblanadi. Poliz ekinlari, ya’ni qovun, tarvuz, qovoq kabilar yer sharining subtropik va mo‘tadil iqlim mintaqalarida jami 6,6 mln. gektar maydonga ekilib, 156,5 mln. tonna yalpi hosil yetishtiriladi. Shuning 70 foizi tarvuz, 20 foizi qovun va 10 foizi qovoqqa to‘g‘ri kelib, dunyoda yetishtiriladigan qovoq hosili 118-120 mln. tonnani, qovun 30-31 mln. tonnani, qovoq esa 14-16 mln. tonnani tashkil etadi. Eng ko‘p qovoq ishlab chiqaruvchi davlatlar Xitoy (7,8 mln.t), Hindiston (5,1 mln.t), Rossiya (1,2 mln.t), Ukraina (1,2 mln.t) va AQSH (1,0 mln.t) kabilar hisoblanadi. O‘zbekistonda 2022 yilda qovoq maydoni 5 ming gektar bo‘lib, 156,4 ming tonna yalpi hosil yetishtirildi, hosildorlik esa 206,3 s/ga ni tashkil etdi [1,2,3].

Poliz mevalari inson organizmida nisbatan oson hazm bo‘ladigan, shifobaxsh xususiyatga ega mahsulot bo‘lib, tarkibida pektin moddalari, kletchatka va gemitsellyuloza, glyukoza, fruktoza, saxaroza, A, C, E, B guruh vitaminlar, mineral elementlar - Cu, Ca, K, Mn, Fe, Zn, antioksidantlar saqlaydi. Ayniqsa, qovoq mevasi vitaminlar manbai, qish noni deb yuritiladi. U

ko‘rish qobiliyatining yomonlashishiga qarshi kurashadi, oshqozon-ichak trakti, bo‘yrak faoliyatini yaxshilaydi, yurak-qon tomirlar tizimi salomatligini mustaxkamlaydi, antioksidantlar ko‘p saqlaydi, erta qarishning oldini oladi, immunitetni mustaxkamlaydi. Qovoq dorivor mahsulotlar ichida birinchi o‘ringa loyiq bo‘lib, uning mevasi tabobatda astma, kamqonlik, varikoz tomirlari, shamollashni, prostata bezlarini davolashda, urug‘i qaynatmasi, yog‘i gijja haydaydigan dori tariqasida ishlatiladi [4,5].

Polizchilikda asosiy maqsad ekiladigan ekinlarning Davlat reestriga va tumanlashtirilgan nav-duragaylarining yuqori sifatli urug‘larini ekishdan iborat[6]. Chunki, ishlab chiqarish vositasi bo‘lgan urug‘ mahsulot yetishtirishning samaradorligini belgilaydigan omildir. Ekinlardan har yili barqaror mo‘l, sifatli va arzon hosil olish ko‘p jihatdan ekish uchun foydalanilayotgan urug‘ sifatiga – tozaligi, sog‘lomligi, mahsuldorligi, unuvchanligi kabilarga bog‘liq. Bu ayniqsa, sug‘oriladigan dehqonchilik sharoitida sug‘oriladigan yer, suv, o‘g‘it, texnika va ishchi kuchidan samarali foydalanishni belgilaydi [7].

Qovoq respublikamizda asosiy poliz ekini bo‘lib, unga bo‘lgan talab shu kungacha yetarlicha qondirilmasdan kelmoqda. Buning asosiy sababi har bir muayyan hudud tuproq va iqlim sharoitlarini hisobga olga holda ekin nav-duragaylari baholanib, ulardan yuqori hosilli moslashganlari ajratib olinmaganligi, yuqori sifatli unuvchan urug‘lari yetishmasligi hisoblanadi. Amaliyotdan ma‘lumki, to‘g‘ri tashkil etilgan urug‘chilik orqali hosildorlikni 20-25% ga oshirish mumkin. Har bir ekin urug‘ini eng muhim ko‘rsatkichi unuvchanligi hisoblanadi. Qovoq urug‘ining laboratoriya va dala unuvchanligi, uning yoshi, saqlash sharoiti va yetilganlik darajasiga bog‘liq bo‘ladi [8].

Yuqoridagilarni hisobga olib, biz Surxondaryo viloyati sug‘oriladigan taqir tuproqlari sharoitida qovoq duragaylar to‘plamini unish quvvati, laboratoriya va dala unuvchanliklari bo‘yicha baholadik [9,10]. Tatqiqot obekti sifatida olingan qovoqning har bir nav va duragayi 100 donadan 4 ta takrorda urug‘lari olinib, Petri chashkalarida filtr qog‘ozi to‘shilib nishlatilgan urug‘lari plyonkali stakanchalarda ekilib, unish quvvati, laboratoriya va dala unuvchanliklari aniqlandi. Urug‘lar laboratoriya sharoitida unib chiqishi 18-20°C haroratda 9 kun davomida, dala sharoitida esa tuproqning 10 sm chuqurligida ekilib, unuvchanlik darajasi 12 kun davomida kuzatildi.

Olingan ma‘lumotlarga ko‘ra, o‘rganilgan qovoq nav va duragaylari urug‘ining unish quvvati, laboratoriya unuvchanligi turlicha bo‘lib, 3-kuni 17-30%, 5-kuni 35-49%, 7-kuni 66-78%, 9-kuni 82-96% ni tashkil etdi (1-jadval).

Eng yuqori urug‘ning unish quvvati 25-29 % dan 86-96% gacha Ispanskaya 73, Palov kadu 268, Katta habba kadi, Pluto F₁, Atlas, Avri 1801 va Avri 1906 nav-duragaylari, eng past (17-22 dan 82-87% gacha) unish quvvati va laboratoriya unuvchanligi Xushtam, Ferrari F₁, Japan 10gr, Provanskaya, Noaniq 4 nav-duragaylarida qayd etildi. Eng yuqori (93-96%) laboratoriya unuvchanligi Ispanskaya 73 (standart), Palov kadu 268, Pluto F₁, Katta habba kadi, Noaniq 1, Noaniq 2, Oshin kadi, Tikva jemchujnaya, Atlas, Arvi1906 nav va duragaylarida aniqlandi.

O‘rganilgan qovoq nav va duragaylarining dala sharoitida unib chiqish dinamikasi sezilarli o‘zgardi (2-jadval). Ekilgach, 3-kuni nav va duragaylar urug‘ining unib chiqishi 6-10%, 5-kun 19-30%, 7-kun 32-49%, 9-kuni 63-79% ni, 12-kuni esa 78-94% ni tashkil etdi. Jadval unib chiqish va eng yuqori (90-94%) dala

1-jadval

O‘rganilgan qovoq nav va duragaylari urug‘ining unish quvvati, laboratoriya unuvchanligi

№	Nav-duragay nomi va kelib chiqishi	Ekilgan muddati	Ekilgan urug‘lar o‘rtacha	Urug‘ning unish quvvati, %				
				3-kun	5-kun	7-kun	9-kun	Laboratoriya

			soni					unuvchanlig i, %
1	Ispanskaya 73 (UZ,1949)	22.03.	100	29	49	78	96	96
2	Pluto F ₁ (JP)	22.03.	100	27	46	75	95	95
3	Atlas (TR)	22.03.	100	28	48	73	93	93
4	Palov kadu 268 (UZ,1950)	22.03.	100	30	47	77	96	96
5	Xushtam (Samarqand)	22.03.	100	17	35	66	82	82
6	Xolva kadi (Termiz)	22.03.	100	25	39	70	86	86
7	Ashkadi (Termiz)	22.03.	100	27	40	73	88	88
8	Katta habba kadi (Termiz)	22.03.	100	28	46	76	94	94
9	FerrariF ₁ (JanubiyKoreya)	22.03.	100	22	44	74	87	87
10	Kichkintoy (UZ),	22.03.	100	24	42	69	84	84
11	Stofuntovaya (UZ,1974)	22.03.	100	23	43	73	89	89
12	Rossiyanka (RU)	22.03.	100	20	36	73	90	90
13	Sapcha kadi (Angor)	22.03.	100	22	42	72	88	88
14	Balunchik (Jizzax)	22.03.	100	26	46	76	92	92
15	Waltham butternut (USA)	22.03.	100	24	44	73	90	90
16	Japan 10gr (JP)	22.03.	100	28	48	78	84	84
17	Provanskaya (RU)	22.03.	100	21	40	72	85	85
18	Vitaminaya (RU)	22.03.	100	20	39	69	90	90
19	Oshin kadi (Termiz)	22.03.	100	26	44	77	95	95
20	Olga (RU)	22.03.	100	26	44	77	91	91
21	Pioneer (JP)	22.03.	100	28	46	75	93	93
22	Tikva atlasniy (TR)	22.03.	100	25	45	76	92	92
23	Tikva	22.03.	100	25	46	77	94	94

	jemchujnaya (TR)							
24	Tikva gitara (TR)	22.03.	100	22	43	75	92	92
25	Yaponskaya (JP)	22.03.	100	24	44	74	92	92
26	Shirintoy (UZ, 2006)	22.03.	100	26	42	73	91	91
27	Noaniq 1 (RU)	22.03.	100	25	45	75	96	96
28	Noaniq 2 (RU)	22.03.	100	24	46	76	95	95
29	Noaniq 3 (Termiz)	22.03.	100	20	40	70	88	88
30	Noaniq 4 (Termiz)	22.03.	100	21	39	73	87	87
31	L-1 (1/1, PX-24)	22.03.	100	22	42	72	89	89
32	L-8 (8/1, PX-24)	22.03.	100	24	45	74	90	90
33	Avri 1801 (12/1, PX-24)	22.03.	100	25	46	76	92	92
34	Avri 20270 (16/1, PX-24)	22.03.	100	24	43	73	89	89
35	Avri 1906 (25/1, PX-24)	22.03.	100	26	44	76	93	93

2-jadval

**O'rganilgan qovoq nav va duragaylarining dala unuvchanligi
(ekilgan muddati-22.03.)**

№	Nav-duragay nomi va kelib chiqishi	Dala unuvchanligi, %					Dala unuvchanligi, %
		3-kun	5-kun	7-kun	9-kun	12-kun	
1	Ispanskaya 73 (UZ,1949)	6	24	44	70	90	90
2	Pluto F ₁ (JP)	10	28	48	76	94	94
3	Atlas (TR)	9	26	44	74	92	92
4	Palov kadu 26 (UZ,1950)	9	25	42	73	93	93
5	Xushtam (Samarqand),	9	23	41	72	78	78
6	Xolva kadi (Termiz)	9	28	47	74	85	85
7	Ashkadi (Termiz)	8	20	38	68	85	85
8	Katta habba kadi (Termiz)	8	22	40	70	84	84
9	Ferrari F ₁ (Janubiy Koreya)	9	24	42	73	85	85
10	Kichkintoy (UZ),	8	21	39	69	83	83
11	Stofuntovaya (UZ,1974)	8	20	37	66	85	85
12	Rossiyanka (RU)	7	22	33	65	86	86
13	Sapcha kadi (Angor)	5	19	32	63	85	85

14	Balonchik (Jizzax)	7	25	36	70	90	90
15	Waltham butternut (USA)	7	22	42	72	88	88
16	Japan 10gr (JP)	8	26	44	75	83	83
17	Provanskaya (RU)	8	23	43	73	84	84
18	Vitaminmaya (RU)	7	26	44	76	87	87
19	Oshin kadi (Termiz)	9	30	47	77	93	93
20	Olga (RU)	8	26	45	75	89	89
21	Pioneer (JP)	8	27	48	78	90	90
22	Tikva atlasniy (TR)	8	26	46	76	91	91
23	Tikva jemchujnaya (TR)	7	25	45	75	88	88
24	Tikva gitara (TR)	7	24	43	73	89	89
25	Yaponskaya (JP)	7	25	47	72	87	87
26	Shirintoy (UZ, 2006)	8	24	44	74	88	88
27	Noaniq 1 (RU)	9	29	49	79	94	94
28	Noaniq 2 (RU)	9	27	48	78	92	92
29	Noaniq 3 (Termiz)	7	26	45	75	86	86
30	Noaniq 4 (Termiz)	7	25	42	72	83	83
31	L-1 (1/1, PX-24)	8	25	46	72	84	84
32	L-8 (8/1, PX-24)	8	26	47	73	86	86
33	Avri 1801 (12/1, PX-24)	9	28	48	78	90	90
34	Avri 20270 (16/1, PX-24)	8	26	46	74	85	85
35	Avri 1906 (25/1, PX-24)	8	26	47	77	89	89

unuvchanlik Pluto F₁, Palov kadu 268, Oshin kadi, Atlas, Ispanskaya 73, Balonchik, Pioneer, Tikva atlasniy, Avri 1801, Noaniq 1, Noaniq 2 nav va duragaylarida, nisbatan yuqori (85-89%) dala unuvchanligi Xolva kadi, Ashkadi, Ferrari F₁, Katta habba kadi, Stofuntovaya, Rossiyanka, Sapcha kadi, Waltham butternut, Vitaminmaya, Olga, Tikva jemchujnaya, Tikva gitara, Shirintoy, Noaniq 3, Noaniq 4, L-1, L-8, Avri 20270, Avri 1906 nav va duragaylarida kuzatildi. Eng past (82-84%) dala unuvchanligi Xushtam, Kichkintoy, Japan 10gr navlarida qayd etildi

Xulosa. o'rganilgan qovoq nav va duragaylar urug'ining unish quvvati, unib chiqish dinamikasi, laboratoriya va dala unuvchanligi bo'yicha keskin farqlanib, dala unuvchanligi laboratoriya unuvchanligidan 1-6% past ekanligi aniqlandi. Eng yuqori (90 %dan ziyod) laboratoriya va dala unuvchanligi Ispanskaya 73, Pluto F₁, Palov kadu 268, Atlas, Balonchik, Oshin kadi, Pioneer, Tikva atlasniy, Noaniq 1, Noaniq 2 va Avri 1801 nav va duragaylarda qayd etildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. R.G'.Toramatov, A.J.Shokirov, I.D.Abdurashidov. Texas journal of Agriculture and Biological Sciences.2023.-B.39.
2. FAO. (2019). "Cucurbita Species: Cultivation and Yield".
3. Smith, J. (2020). "Seed Germination and Growth Analysis".
4. V.I. Zuev, A.F.Abdullayev, Sabzavot ekinlari va ularni yetishtirish texnologiyasi. Toshkent. 1997.-B.301.

5. T.E.Ostonaqulov, V.I.Zuev, O.Q. Qodirxo‘jayev. Mevachilik va sabzavotchilik (Sabzavotchilik). Toshkent.2019.-B.520.
6. O‘zbekiston Respublikasi hududida ekish uchun tavsiya etilgan qishloq xo‘jalik ekinlari Davlat reestri. Toshkent.2025.-B.98.
7. Ostonaqulov T.E. Seleksiya va urug‘chilik. - Toshkent. Istiqlol.2002 (2017).- B.272.
8. T.E.Ostonaqulov, X.Ch.Bo‘riyev, X.S.Amirov. Polizchilik. Darslik. Toshkent. 2023. - B.252.
9. B.J.Azimov - Sabzavotchilik, Polizchilik va kartoshkachilikda tajribalar o‘tkazish metodikasi. Toshkent, 2002. -B,224;
- 10.Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. Москва. ГНУ ВНИИО. 2011. -С.648.

O‘SIMLIKXO‘R QANDALALARGA QARSHI QO‘LLANILGAN TURLI USULLARNING BIOLOGIK SAMARADORLIGI VA HOSILDORLIKDAGI FARQI.

*Abduraxmonov Shuxrat Mamatmurotovich
Termiz muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti assistent o‘qituvchisi*

Annotatsiya – Hozirgi vaqtda g‘o‘za o‘simligini yetishtirishda zararli hasharot o‘simlikxo‘r qandalalar respublikamizning ko‘pgina hududlarida zarar yetkazayapti. Shu sababli ushbu maqolada 2020-2022 yillardagi mavsum mobaynida o‘simlikxo‘r qandalalarga har hil tarzda agrotexnik, kimyoviy va biologik usullarda kurash olib borilganda olingan natijalar va har xil variantlarning farqi taqqoslanadi.

Kalit so‘zlar – O‘simliklarni himoya qilish, agrotexnik tadbir, o‘simlikxo‘r qandalalar, kimyoviy usul, hasharot, hosil.

Аннотация – В настоящее время при возделывании растений хлопчатника вредное насекомое растительоядные клопы приносят большой вред во многих территориях республики. С учетом этого в данной статье отражены полученные результаты в сезоне 2020-2022 годов против растительоядных клопов с разными способами агротехнических, химических и биологических методов, а также сравнены разницы различных вариантов опыта.

Ключевые слова – Защита растений, агротехнические мероприятия, растительоядные насекомые, химический метод, насекомое, культура.

Abstract - Currently, when cultivating cotton plants, harmful insect herbivorous bugs cause great harm in many areas of the republic. Taking this into account, this article reflects the results obtained in the 2020-2022 season against herbivorous bugs with different methods of agrotechnical, chemical and biological methods, and also compares the differences between various experimental options.

Key words – Plant protection, agrotechnical measures, herbivorous insects, chemical method, insect, crop.

KIRISH. Qishloq ho‘jaligida nafaqat g‘o‘za ekini, balki barcha ekinlardan ko‘zlangan hosilni olishda butun vegetatsiya davomida agrotexnik, biologik hamda kimyoviy tadbirlarni o‘z vaqtida amalga oshirish muhim hisoblanadi. Yuksak agrotexnik tadbirlarni o‘z vaqtida, sifatli amalga oshirish evaziga yetishtirilgan hosilni zararli organizmlardan himoya qilish ham juda muhim tadbirlardan hisoblanadi. Xuddi shunday zararkunandalardan biri bu o‘simlikxo‘r

qandalalardir. Qandala bilan zararlangan joyda tolalarning sargʻayishi, chigitning esa qalinlanishi kuzatiladi. Vaqt oʻtishi bilan, koʻsak ichidagi oʻsimtlar kattalashib, agarda koʻproq shikastlangan boʻlsa, koʻsak yorilib, ichidan quyqa oqib chiqadi. Bular esa oʻz navbatida turli mikroorganizmlar uchun ozuqa muhiti boʻlib qoladi. Sanchish soniga qarab, koʻsaklarda qora dogʻlar paydo boʻlishi, koʻsakni yorilib, 1-2 boʻlagi boshqalaridan erta ochilishi, koʻsak ichidagi chigit va tolaning qotib qolishi, sifati va miqdori pasayishi kuzatilishi mumkin (Xoʻjaev va b., 2018). Benda qandalasining gʻoʻza hosiliga yetkazadigan zarari, gʻoʻzani undan samarali himoya qilish boʻyicha olimlar bir qancha tadqiqotlar olib borishgan (Alimuhamedov va b., 1984). Yuksak agroteknik tadbirlarni oʻz vaqtida, sifatli amalga oshirish evaziga yetishtirilgan hosilni zararli organizmlardan himoya qilish ham juda muhim tadbirlardan hisoblanadi. Xuddi shunday zararkunandalardan biri bu oʻsimlikxoʻr qandalalardir. Qandala bilan zararlangan joyda tolalarning sargʻayishi, chigitning esa qalinlanishi kuzatiladi (Sattarov va boshq., 2023) Yuqoridagilarni eʼtiborga olib oʻsimlikxoʻr qandalalarning gʻoʻza hosiliga yetkazadigan zarari boʻyicha tadqiqotlar olib bordik.

TADQIQOT OʻTKAZILGAN HUDUD VA USLUBLAR. Oldimizga qoʻyilgan asosiy maqsadlardan biri shuki, qandalalarga qarshi kurashni takomillashtirish atrof muhit va foydali hasharotlarga kam xavfli boʻlgan yuqori samara beradigan usullarni aniqlash va joriy qilishdir. Bu masala oʻsimliklarni himoya qilish sohasida doim yangilanib, takomillashtirib boriladigan muhim omillardan biridir. Shu bilan bir qatorda boshqa zararkunandalarga qarshi ilmiy asoslangan kurash tadbirlarini paralell ravishda olib borishning maqbul muddat va usullarini belgilab berish zarur. Soha mutaxassislariga maʼlumki zararli organizmlarga qarshi kurashda uygʻunlashgan kurash tizimi talablariga amal qilish har tomonlama muhim hisoblanadi. Yaʼni har bir kurash usulining muayyan zararli organizm uchun samaradorligini bilgan holda kurash tadbirlarini belgilash kerak boʻladi. Shuning uchun katta dala sharoitida tajribalarini oʻtkazib, natijalarni tahlil va xulosa qilish lozim boʻladi.

Bu boʻlimda rejalashtirilgan tadqiqotlarni bajarish uchun qandala keng tarqalgan Angor tumani tanlandi. Tuman hududida joylashgan Oʻsimliklar karantini va himoyasi ilmiy tadqiqot instituti Surxondaryo filialiga qarashli 10 gektarlik dalada 2020-2022-yillarda tadqiqot olib borildi. Izlanishlarni quyidagi variantlarda bajarildi.

2020-2022-yillarda quyidagi sxema boʻyicha tajribalar olib borilgan.

Tajriba sxemasi.

Variant № 1

Tajriba varianti (kimyoviy usul + urugʻdorilagich + agroteknik tadbirlarni bajarishda tavsiyalarga qatʼiy amal qilinadi)

Variant № 2

Tajriba varianti (biologik usul + urugʻdorilagich + agroteknik tadbirlarni bajarishda tavsiyalarga qatʼiy amal qilinadi)

Variant № 3

Nazorat varianti (biologik usul + agroteknik tadbirlarni bajarishda tavsiyalarga qatʼiy amal qilinmaydi)

Izoh: Barcha variantlarda gʻoʻza navi bir xil (oʻrta tola) boʻladi.

Chekanka 2 xil sonda (9-10 shox, 14-15 shox) boʻladi.

Tajriba dalada amalga oshirilgan agrotexnik tadbirlar to'g'risida qisqacha ma'lumot

Angor tumani, Xomkon hududi, O'K va HITI Surxondaryo filiali tajriba dalasi, 2021-2022 yy.

Variantlar	Shudgor va tekislash, sana	Chigit ekish, sana, nav	Organik o'g'it	Mineral o'g'itlar, kg/ga			Bargdan oziqlanti-rish, soni	Yagona qilish, sana, 1pm/dona	Sug'orish, soni	Kultivatsiya (chopiq), soni
				N	P	K				
№ 1 dala	15.12.2021 y. 17.02.2022 y.	15.04.2021 y. "Beshqahromon"	-	500,0	250,0	100,0	2	2-5.05 7-8 dona	3	7
№ 2 dala	15.12.2021 y. 17.02.2022 y.	13.04.2021 y. "Beshqahromon"	-	500,0	250,0	100,0	2	2-5.05 7-8 dona	3	7
№ 3 dala	15.12.2021 y. 17.02.2022 y.	13.04.2021 y. "Beshqahromon"	-	500,0	150,0	75,0	1	2-5.05 10-11 dona	3	4

2-jadval

O'simlikxo'r qandalalarga qarshi turli usullarda kurashilganda olingan biologik hosildorlik
Surxondaryo vil., Angor tum. Xomkon hududi O'KHITI Surxondaryo filiali tajriba dalasi, g'o'za navi "Beshqahramon", 2022 y.

Variantlar			I terim-15.08 (o'rtacha ko'rsatqichlar)				Nazotatdan farqi		Biolo- gik hosil, ts/ga 1 terim	1-terimdan so'ng hosil elementlari o'rtacha ko'rsatqichi (15.08)			Nazotat dan farqi, %
			1 ta o'simlikd a ochilgan ko'sak soni, dona	1 ta ko'sak- dagi pax- taning og'irligi, gr	1 o'sim- likdagi paxta og'irligi, gr	1 gektard agi hosil (Xx 11000) , ts/ga	ts/ga (±)	% (±)		1ta o'simlik -da o'rtacha shona, gul	1ta o'simlik- da ochilmag an ko'sak soni	Jami	
Variant № 1 Tajriba varianti (kimyoviy usul +urug'dorilagich+agrote xnik tadbirlarni bajarishda tavsiyalarga qat'iy amal qilinadi)	1-dala	9-10 shox	7,1	2,8	19,9					11,9	8,0		
		14-15 shox	8,3	2,9	24,1					12,1	8,2		
		O'rt.	7,7	2,9	22,0	16,9	+5,7	+33,7	16,9	12,0	8,1	20,1	+64,2

Variant № 2 Tajriba varianti (biologik usul + urug‘dorilagich + agrotexnik tadbirlarni bajarishda tavsiyalarga qat’iy amal qilinadi)	2-dala	9-10shox	5,7	2,8	16,0					8,6	7,1		
		14-15 shox	6,3	2,8	17,6					9,4	7,3		
		O‘rt	6,0	2,8	16,8	12,9	+1,7	+13,2	12,9	9,0	7,2	16,2	+55,6
Variant № 3 Nazorat varianti (biologik usul + agrotexnik tadbirlarni bajarishda tavsiyalarga qat’iy amal qilinmaydi)	3-dala	9-10shox	39,9	2,7	10,5					3,5	3,1		
		14-15 shox	4,0	2,8	11,2					3,8	3,9		
		O‘rt	4,0	2,8	11,2	11,2	-	-	11,2	3,7	3,5	7,2	-

2022-yilda birinchi navbatda mavsum boshida variantlarni joylashtirish xaritasi tuzildi. Har bir variant uchun 1,5 gektardan maydon belgilanib, variantlarning orasini g'ozadan boshqa qishloq xo'jaligi ekinlari ekib ajratish rejalashtirildi. Buning uchun yer shudgor qilinishidan oldin variantlar joylashgan o'rni o'lchab, qoziqlar qoqib belgilab olindi. Mavsum davomida har bir variant uchun ish dasturida rejalashtirilgan agroteknik tadbirlar amalga oshirildi (5.1-jadval).

Mavsum oxiriga kelib hosil yig'ib terib olindi. Birinchi terim va birinchi terimdan so'ng g'ozada qolgan hosil elementlar hisob kitob qilinib variantlar orasidagi farq taqqoslandi. Olingan natijalarga ko'ra 3 nchi ya'ni nazorat (biologik usul + agroteknik tadbirlarni bajarishda tavsiyalarga qat'iy amal qilinmaydi) variantida 1 gektardan o'rtacha 11,2 s hosil yig'ildi. Qolgan variantlarni ushbu nazorat varianti bilan taqqoslaganimizda quyidagi natijaga erishildi. 1 nchi tajriba (kimyoviy usul + urug'dorilagich + agroteknik tadbirlarni bajarishda tavsiyalarga qat'iy amal qilinadi) variantida +5,7 s (+33,7 %), 2 - tajriba (biologik usul + urug'dorilagich + agroteknik tadbirlarni bajarishda tavsiyalarga qat'iy amal qilinadi) variantida +4,1 s (+17,3 %) nazoratga nisbatan ko'p hosil yig'ildi. Xuddi shunday birinchi terimdan so'ng g'ozada qolgan hosil elementlarni hisob qilib o'zaro taqqoslanganda nazoratga nisbatan tajriba variantlarda ularning soni o'rtacha 2-4 donagacha ko'p bo'lganligi kuzatildi.

Tadqiqot ko'rsatgan natijalarni shunday tahlil qilish mumkin, ya'ni qandalalarga qarshi agroteknik va kimyoviy usulda kurash tadbirlari olib borilganda 33,7 % nazorat variantiga nisbatan ko'p hosil olishga erishilgan. Mavsum mobaynida tajriba damimizda 3 ta fitofag qandalalar orasida miqdor jihatdan asosiy o'rinni g'ozaga qandalasi egallagan bo'lib, unga qarshi yuqori samarali kimyoviy vositalar ishlatish yuqori va sifatli hosil olishni ta'minlaydi. Shu o'rinda ta'kidlab o'tish joizki respublikamiz sharoitida aksariyat g'ozaga maydonlarida beda va dala qandalalarining soni odatda xuddi tajriba damimizdagidek ya'ni 100 tup g'ozaga o'rtacha 15-30 donagachani tashkil etadi. Beda va dala qandalalarining soni 100 tupda 15-30 dona bo'lganda kimyoviy ishlovga hojat bo'lmaydi. Bu holatda o'tkazilgan kimyoviy usul o'zini iqtisodiy oqlamaydi.





1-рasm. Qandalalarga qarshi agrotexnik, biologik va kimyoviy kurash usullarining samaradorligini o'rganish bo'yicha tajribalar XULOSALAR.

Qandalalarga qarshi agrotexnik va kimyoviy usulda kurash tadbirlari olib borilganda 33,7 % nazorat variantiga nisbatan ko'p hosil olishga erishilgan. Mavsum mobaynida tajriba daramizda 3 ta fitofag qandalalar orasida miqdor jihatdan asosiy o'rinni g'o'za qandalasi egallagan bo'lib, unga qarshi yuqori samarali kimyoviy vositalar ishlatish yuqori va sifatli hosil olishni ta'minlaydi.

Beda va dala qandalalarining soni 100 tupda 15-30 dona bo'lganda kimyoviy ishlovga hojat bo'lmaydi. Bu holatda o'tkazilgan kimyoviy usul o'zini iqtisodiy oqlamaydi.

ADABIYOTLAR:

1. Алимухимедов С.Н., Ходжаев Ш.Т., Эшматов О.Т. Рекомендации по борьбе с вредными клопами, заселяющими хлопчатник. – Ташкент, 1984. – 14 с.

2. Xo'jaev Sh.T., Sattarov N.R., Musaev D.M. Zararli qandala hasharotlar haqida nimalarni bilmoq kerak? Ilmiy-ommabop ocherk. –Toshkent, 2018. B. 64.
3. Sattarov N.R., Sattorov A. B., Abduraxmonov Sh.M., -O'rta tolali g'o'za navlarida o'simlikxo'r qandalalarning zararlilik darajasi. //Agro kimyo himoya va o'simliklar karantini jurnali 2023 yil.

MOSHNING JAHON KOLLEKSIYA KO'CHATZORIDAGI BOSHLANG'ICH MANBALARI

*Idrisov Xusanjon Abdujabborovich q.x.f.f.d (PhD), dotsent
Yoqubova Feruzabonu Muxtorjon qizi
Habibaxon Rustamova Rustamjon qizi
Farg'ona davlat universiteti*

Annotatsiya; *Ushbu maqolada moshning jaxon kolleksiya ko'chatzoridagi nav namunalarni o'rganish natijalari bayon etilgan. Tadqiqotlar natijasiga ko'ra asosiy xo'jalik ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan moshning 7 ta nav namunalari tanlab olindi. Keyingi tadqiqot uchun kolleksiya ko'chatzoridan seleksiya ko'chatzoriga eng yaxshi xo'jalik ko'rsatkichlarga ega bo'lgan nav namunalari o'rganish uchun o'tkaziladi.*

Kalit so'zlar; *Mosh, oqsil, vitaminlar, Osiyo, nav, elita, kolleksiya, seleksiya, ko'chatzor, botqoq, tuproq, qum, gullash, dukkaklash*

Kirish O'zbekiston respublikasi mustaqillikka erishganidan keyin iqtisodiy, siyosiy, ijtimoiy, madaniy va boshqa yo'nalishlardagi muammolarni hal etish borasida dadil qadamlar qo'yildi. Respublikamiz qishloq xo'jaligi sohasida o'tkazilayotgan islohatlar asosida hozirgi zamon bozor iqtisodiyoti mexanizmlarini tadbqiq etish natijasida qishloq xo'jaligi korxonalari, fermer va dehqon xo'jaliklari bozor iqtisodi sharoitlariga moslashib o'z o'rinlarini topayotganligi va ishlab chiqarishni rivojlantirayotganliklari albatta katta yutuqlardan biridir.

Serquyosh zaminimizda juda ko'plab qishloq xo'jaligi ekinlaridan jumladan dukkakli don ekinlardan mo'l va sifatli xosil etishtirish uchun juda qulay iklim sharoiti mavjud. Aholini o'sib borayotgan talab va ehtiyojidan kelib chiqqan xolda tarkibida oqsil, vitaminlarga boy ekinlarni parvarishlab, ekologik toza maxsulotlar etishtirish bugungi kunning eng dolzarb masalasidir.

G'alla ekinlari salmog'ida dukkakli don ekinlari, jumladan moshning o'rni alohida hisoblanadi. Mosh o'zining tarkibida arzon oqsilga boyligi va tuproqni sof azot elementi bilan boyitishi, tabiatdagi erkin azotni o'zlashtiruvchi bo'lganligi tufayli dehqonchilikda muhim ahamiyatga ega.

Mosh-bu loviyaning Osiyo turlaridan bo'lib, doni oziq-ovqatda keng qo'llanilishi, yuqori sifatli va mazali taomlar tayyorlanishi bilan ajralib turadi. O'zbekistonda qadimdan ekib kelinayotgan va oqsilli manbalardan biri bo'lib hisoblanadi. Mosh biologiyasi bo'yicha ang'izga ham ekilishi mumkin [12-15 b, 1].

Mosh o'z-o'zidan changlanuvchi o'simlik. Changlanishi guli ochilmay o'tadi. Gullash o'simlikning pastki yarusidan boshlanib yuqoriga qarab boradi.

Mosh seleksiyasining asosiy yo'nalishi- yuqori simbiotik faolli va mahsuldorli hamda vegetatsiya davri qisqa (70-90 kun), sovuqqa chidamli, mexanizatsiyaga mos, kasalliklarga chidamli, yukori kulinarli yaxshi ta'mli va oziqali xususiyatlarga ega navlarni yaratish [68 b, 2].

Mosh seleksiyasining muxim yo‘nalishi-tezpishar navlarni yaratish. Tezpisharlikni baxolashda unib chiqishdan-gullashgacha bo‘lgan davr asos kilib olinadi. Tezpisharlik past xaroratga chidamli xususiyati bilan chambarchas bog‘liq. Xaroratni qisqa muddatda 5 gradusdan 0 °S gacha pasayishi aksariyat navlar o‘simliklarning fiziologik faoliyatida chuqur o‘zgarishlarga olib keladi. Natijada vegetatsiya davri uzayadi, mahsuldorlik pasayadi. Shuning uchun past xaroratga chidamli navlar yaratish seleksiyaning muxim vazifasiga kiradi [284 b, 3].

Mosh seleksiyasining asosiy yo‘nalishlari - yuksak simbiotik faolli va yuqori maxsuldor, vegetatsiya davri qisqa (70-90 kun), past xaroratga chidamli, neytral fotoperiodik xususiyatli, mexanizatsiya usulida xosilni yig‘ishgirishga mos, zamburug‘ va bakterial kasalliklarga immunitetli, yukori kulinar, yaxshi ta‘mli va ozikali xususiyatli navlarni yaratish. Mosh seleksiyasining muxim yo‘nalishi - ertapishar navlarni yaratish. Tez pisharlikning kuyidagi kursatkichi bo‘lib unib chikishdan - gullashgacha davr xisoblanadi. Tez pishar navlarda u 35-45 kunni, gullashdan pishishgacha 35-40 kun [2 b, 5].

Tajribamiz sug‘oriladigan erlardan oqilona foydalanib asosiy va takroriy ekish uchun moshning yangi nav namunalarini tanlash, yangi navlar yaratish.

Moshdan yuqori xosil olish uchun bir qancha texnologik tadbirlar majmuasining muammolarini xal qilish talab kilinadi. Ammo olinadigan hosilni 20-30% nav xususiyatiga bog‘liqdir.

Tajribamiz sug‘oriladigan erlardan oqilona foydalanib asosiy va takroriy ekish uchun moshning yangi nav namunalarini tanlash, yangi navlar yaratish.

Tajribaning maqsadi va vazifalari. Ushbu ilmiy ishning maqsadi aholini to‘yimli oziq-ovqat maxsulati bilan ta‘minlash, oqsil tanqisligini hal qilish uchun soya va mosh ekinlarining noqulay sharoitlarga chidamli, serhosil, don tarkibi oqsil va moy moddalariga boy, kasalliklarga chidamli yangi navlarini yaratish.

Bu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalarni bajarish talab etildi:

Moshning kolleksiya ko‘chatzoridagi nav namunalarni ekish, kuzatish, erta, o‘rta, kechpishar guruhlariga ajratish, talabga javob beradigan xo‘jalik ko‘rsatkichlari yuqori bo‘lgan nav namunalarni baholash, tanlash;

Tajriba o‘tkazish joyi, sharoiti va uslubi. Tajribalar Sholichilik ilmiy tadqiqot instituti tajriba dalasi 12 kartaning 2 chekida olib borildi. Tajriba uchastkasi Toshkent viloyatining janubiy sharqiy qismida, Toshkent shaxridan 15 km uzoqlikda Chirchiq daryosining chap qirg‘og‘ida geografik o‘rni bo‘yicha Grinvich shkalasida 69°18’ Sharqiy uzunlikda va 41°20’ Shimoliy kenglikdagi tekisliklarda joylashgan [253 b, 4].

Tuproq qatlamlari voha uchun harakterli bo‘lib botqoq tipidagi to‘proqlardir. Har xil chuqurlik qatlamlarida esa katta va kichik toshlar va qum aralashmalari ham mavjud. Ushbu tuproqlar daryoning chap qirg‘og‘idagi tipik ortiqcha namlik sharoitlaridan kelib chiqqan holda bo‘lib, sholi ekish uchun juda mosdir. Tuproq-o‘tloqi. Tajriba dalasining tuprog‘i sho‘rlanmagan, xaydov qatlami 30-40 sm. Tuproqdagi eritmalarning pH miqdori 6,8-7,3 birliklarida bo‘lib, mexanik tarkibi bo‘yicha og‘ir loylidir. Xavodagi foydali xavo harorati yig‘indisi bo‘yicha O‘zbekistondagi qishloq xo‘jalik ekinlarni sug‘oriladigan mintaqalarda etishtirish bo‘yicha shartli ravishda 3 ta guruxga ajratilgan (bunda 10 gradusdan yuqori sutkalik o‘rtacha harorat hisoblangan). Toshkent viloyatining iqlimi ham keskin kontinental bo‘lib, yozi nihoyatda issiq, qishi esa sovuq, hamda havosi quruq va tabiiy yog‘ingarchiliklar o‘simliklar o‘sib rivojlanishi uchun nixoyatda kamligi bilan ta‘riflanadi.

Tajriba uslubi. Soya va mosh seleksiyasi qishloq xo‘jalik ekinlarining Davlat Nav Sinov komissiyasi va O‘zShITI tomonidan ishlab chiqilgan tavsiyanomalar, dala tajriba metodikasi asosida olib borildi Kolleksiya ko‘chatzorida har bir nav namuna uchun ekin maydoni 1,8 m² (takroriysiz). Tahlilga 5 tadan o‘simlik olindi.

Kuzatuv va hisob-kitoblar. Moshning kolleksiya ko'chatzorlarida fenologik kuzatuvlar o'tkazildi. Bunda moshning o'suv davridagi asosiy: unib chiqishi, g'unchalash, gullash, dukkak hosil qilish va pishish fazalari kuzatildi va amal davrining davomiyligi aniqlandi;

Tajriba natijalari. Kolleksiya ko'chatzorida yangi keltirilgan seleksion materallar o'rganiladi va ularning ichidan eng yaxshilari (elita o'simliklari) tanlanib seleksiya ko'chatzorida o'rganish uchun o'tkaziladi. Kolleksiyada materiallar doim to'ldirilib, yangilanib turadi. Hisobot yilda jahon kolleksiyasi nav namunalaridan tashkil topgan kolleksiya ko'chatzorida moshning 146-ta nav namunasi tadqiqot qilinib o'rganildi. Namunalarining xar birining ekish maydoni 1,8 m² bo'lib qaytariqsiz, ekish me'yori moshda esa 18kg/ga, qator oralig'i 60x10-2 sxemasida aprel oyining uchinchi, may oyining birinchi dekasida qo'lda ekildi. Ekilgan nav namunalar bilan taqqoslash uchun moshning "Radost" navlari nazorat kilib har 10 ta namunadan keyin ekildi.

O'simlikning o'suv davrida nav sinov komissiyasi tomonidan ishlab chiqarilgan qo'llanma asosida barcha fenologik kuzatishlar olib borildi shu jumladan o'simlikning unib chiqishi, shoxlanishi, gullashi, dukkaklashi va pishish davrlari qayd etildi. Pishish davrida biometrik taxlil uchun moshning har bir nav namunasi 5-tadan o'simlik olindi. Bu taxlilda nav namunalarining o'suv davri, bo'yi, pastki dukkak joylanishi, shoxlar soni, bir o'simlikda dukkak soni, bir usimlikdagi don vazni, 1000 ta don og'irligi aniqlandi. Qimmatli xo'jalik ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan moshning 7 ta nav namunalari tanlab olindi.

Bu kolleksiya ko'chatzoridan ajratib olingan nav namunalari morfologik va biologik ko'rsatkichlari bilan nazorat naviga nisbatan yaxshi bo'lib, poyasi tik o'suvchan, bir o'simlikda dukkaklar soni yuqori va pastki dukkakni joylanishi yuqori bo'lganligi bilan ajralib turadi. Usuv davri buyicha nazoratga nisbatan tanlab olgan nav namunalar 3-15 kun oldin pishib etildi.

Xulosalar

Moshning kolleksiya ko'chatzorida asosiy xo'jalik ko'rsatkichlari yuqori bo'lgan moshning 7 ta nav namunalari tanlab olindi. Keyingi tadqiqot uchun kolleksiya ko'chatzoridan seleksiya ko'chatzoriga eng yaxshi xo'jalik ko'rsatkichlarga ega bo'lgan nav namunalari o'rganish uchun o'tkaziladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Atabayeva X.N, Sattarov M.A, Idrisov X.A Sug'oriladigan maydonlarda mosh etishtirishning intensiv texnologiyasi bo'yicha tavsiyanoma. 2019 yil. Toshkent
2. Atabayeva X.N, Xudoyqulov J.B O'simlikshunoslik. T "Fan va texnologiya". 2018
3. Гуляев Г.В., Гушов Ю.Л., Селекция и семеноводство полевых культур. М. Колос. 1976, 284 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., Колос, 1979
5. Когай М.Т. Сроки сева некоторых зернобобовых культур. Автореферат на соискание ученой степени кандидата наук. Ташкент. 1967, 2 с

TUPROQ NAM SIG'IMINI OSHIRISHDA AGRORUDALARNING O'RNI.

*Imamov Foziljon Zokirjonovich
Turdiyev Botirjon Azamat o'g'li
Abduzoirova Hulkar Abdivosiyevna
TerDMAU talabasi*

Annotatsiya. Ushbu maqolada noan'anaviy organomineral kompostlarning tuproqning suv-fizik xossalarini yaxshilashdagi o'rni to'g'risidagi ilmiy adabiyotlar tahlil qilingan. Ilmiy manbalardagi ma'lumotlar asosida noan'aviy organo-mineral kompostlarning tuproq nam sig'imiga ta'siri bayon etilgan.

Kalit so'zlar. Tuproq unumdorligi, nam zaxirasi, cheklangan nam sig'imi, go'ng, kompost, organo-mineral o'g'it, bentonit, namlik, suv-fizik xossasi.

Abstract. This article analyzes the scientific literature on the role of unconventional organomineral composts in improving the water-physical properties of the soil. Based on information from scientific sources, the effect of non-traditional organo-mineral composts on soil moisture capacity is described.

Key words. Soil fertility, moisture reserve, limited moisture capacity, manure, compost, organo-mineral fertilizer, bentonite, humidity, water-physical properties.

Kirish. Bugungi kunda respublikamizda yer resurslaridan, xususan, sug'oriladigan tuproqlardan oqilona hamda samarali foydalanishga alohida e'tibor berilmoqda. Ayniqsa, tuproqlarning suv-fizik, kimyoviy hamda biologik xossaxususiyatlarini uning unumdorligiga ta'sirini tadqiq etish, baholash asosiy vazifalardan hisoblanadi.

Suv tanqisligi sharoitida tuproqlarning suv xossalarinin yaxshilashda resurstejamkor va innovatsion yondashuvlar dolzarb hisoblanadi. Bunday usullardan biri tuproq suv xossalarini yaxshilashda adsorbentlik hususiyatiga ega agrorudalardan foydalanishdir.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Ko'pchilik agrorudalar atsorbent sifatida kation va anion almashinuvida singdirishni oshiruvchi, tuproqning suvni ushlab qolish hususiyatini yaxshilovchi, tuproq va suvni zaharli kimyoviy elementlardan, og'ir metallardan va radiatsiyadan tozalovchidir[1]. Masalan natriyli montmorillonit o'z massasidan 6-7 barobar oshiqcha suvni singdirishi mumkin, kalsiyli montmorillonit faqat 3-5 barobar suvni singdirib olishi isbotlangan [2].

Bentonit loyqalarining shimish hususiyati tuproqning suv-fizik va fizik-kimyoviy xossalariga yaxshi ta'sir qilishi, ularning tarkibida 20-60% va undan ko'p magniyli montmorillonit mineralining mavjudligidadir, shuning uchun o'zgaruvchan, bo'kuvchan va almashuvchan kation va anionlarning hajmi 100 gr tuproqda 23-150 mg/ekv. Solishtirma yuzasi 200-300m² grammni tashkil etadi.

Tadqiqotlarning ko'rsatishicha agrorudalar o'simliklar uchun makro va mikroelementlar manbasi ekanligini ko'rsatdi, ular tarkibida fosfor 1% dan 8% gacha, kaliy 0,7% dan 4,2% gacha, uglerod 0,7% dan 5,2% gacha va qator mikroelementlar mis, bor, sink, marganets, molibden, kobalt va boshqalar mavjud. Bentonitli loylar va glaukonitli qumlar tuproqning almashinish sig'imi va suv ushlab turish qobiliyatini oshiradi, srukturaviy tarkibi, hajm massasi, oziq elementlari harakatchan shakllari yuvilishini kamaytiradi.

Tuproqqa berilgan montmorillonit minerali uning suv ushlab turish qobiliyatini, oziq elementlar miqdorini oshiradi, shu bilan birga suv eroziyasida yuvilishni kamaytiradi va tuproqning biologik, fizik-kimyoviy xossalarini yaxshilaydi. Natijada il minerallari tuproq unumdorligini oshirish omili bo'lib xizmat qiladi [3].

Surxondaryo o'tloqli-taqir tuproqlarida bentonit loylarni, ayniqsa ularni organik o'g'itlar bilan qo'shib kompost sifatida kuzda haydov qatlami ostiga berish tuproqqa ijobiy ta'sir ko'rsatadi: tuproq suv-fizik xossalari yaxshilandi, sug'orish me'yori va mineral o'g'itlar tejaldi. SHu bilan g'o'za hosildorligi oshishiga imkon yaratildi [4-8].

Natijalar. Keyingi yillarda matbuot orqali chop qilinayotgan ilmiy maqolalarda noan'anaviy agrorudalar, qolaversa bentonit loyqalari qo'llanilganda tuproqning suv o'tkazish va nam saqlash xususiyatlarining yaxshilanishi haqida ma'lumotlar bayon qilishmoqda [8-15].

S.Boltayev tadqiqotlarida bentonit va go'ng asosida tayyorlangan kompostlar turli me'yorlarining va alohida bentonitning tuproq cheklangan dala nam sig'imiga ta'siri o'rganilgan [13].

S.Boltayev ta'kidlashicha ma'dan o'g'itlarning N-150, P-105, K-75 kg/ga va N-200, P-140, K-100 kg/ga me'yorlari belgilangan variantlarda tuproqning 0-50; 0-70 va 0-100sm li qatlamlariga mutanosib ravishda ChDNS 21,5-21,5; 21,4-21,3 va 21,3-21,3% ni tashkil qildi. Bu ko'rsatkichlar tajriba dalasining kompost me'yorlariga bog'liq bo'lmagan dastlabki holatidir.

15 t/ga go'ng (N-150, P-105, K-75 kg/ga fonida) qo'llanilgan 3-variantda tuproqning cheklangan dala nam sig'imi yuqoridagi qatlamlarda 21,7; 21,4 va 21,5% ni tashkil qildi yoki nazorat variant (1) ga nisbatan 0,2; 0,1 va 0,1% ga yuqori bo'lganligi kuzatildi.

1-jadval

Kompost me'yorlarining tuproqni cheklangan dala nam sig'imiga (ChDNS) ta'siri, % (chigit ekishdan oldin) S.M.Boltayev [13]

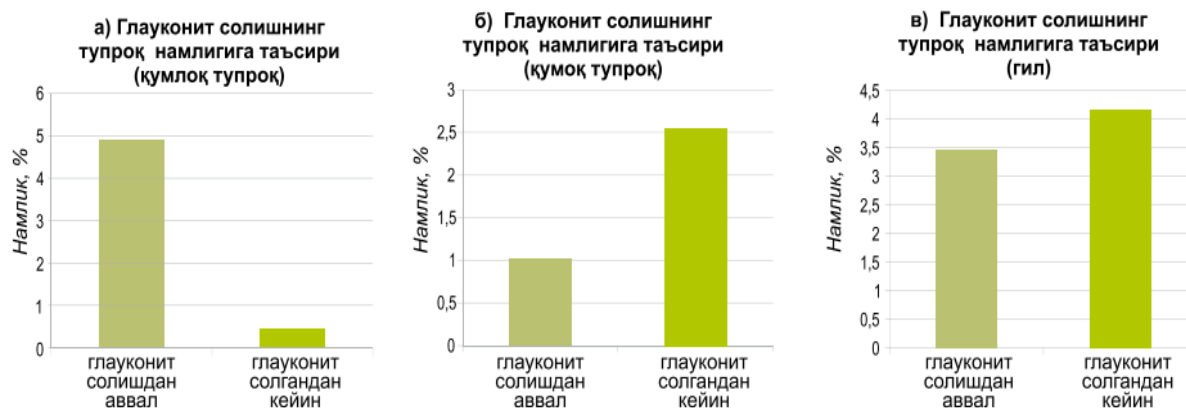
Variant tartibi	Ma'dan o'g'itlarining yillik me'yorlari, kg/ga			Kompost, go'ng va bentonitni 3 yillik me'yorlari, t/ga	Tuproq qatlamlari, sm		
	N	P	K		0-50	0-70	0-100
1	150	105	75	-	21,5	21,3	21,4
2	200	140	100	-	21,5	21,3	21,3
3	150	105	75	15 (go'ng)	21,7	21,4	21,5
4	150	105	75	15+1,5(16,5)	21,7	21,4	21,5
5	150	105	75	15+3,0(18,0)	21,9	21,3	21,4
6	150	105	75	15+6,0(21,0)	22,0	21,4	21,4
7	150	105	75	15+9,0(24,0)	21,9	21,4	21,5
8	150	105	75	9,0(bentonit)	21,6	21,4	21,4

Tuproqning cheklangan nam sig'imi nisbatan yuqori (22,0%) kompost me'yorlari 21,0 t/ga qo'llanilganda (0-50sm da) aniqlandi va 0,5% yuqori bo'ldi. Tuproqning pastki qatlamlarida esa ChDNSni farqi nazoratga nisbatan 0,1% ga teng bo'ldi.

Faqat bentonit (9,0 t/ga) qo'llanilgan variantda tuproqning 0-50; 0-70 va 0-100 sm li qatlamlarida ChDNS 21,6; 21,4 va 21,4% ni tashkil qilgan holda nazoratdan 0,1 (0-50 sm da) % ga farqlandi. Ta'kidlash joizki, izlanishlarning 3-yilida barcha variantlarda ChDNS deyarli nazorat variantiga yaqinlashgani aniqlandi (1-jadval).

S.Bauatdinov va uning jamosi tomonidan glaukonit tuproqning suv-fizik xossalari, gumus holati va pH ga ta'siri o'rganilgan [16]. 1-rasmda glaukonit qo'llashning tuproqning nam sig'imiga ta'sirini o'rganish yuzasidan o'tkazilgan laboratoriya tadqiqotlari natijalari keltirilgan. Bu ma'lumotlar tuproqlarning ular kesakli bo'lmagan holatidagi namligini aniqlash yo'li bilan olingan. Ushbu chizmalar tahlili mexanik tarkibi yengil bo'lgan qumloq tuproqning suvni saqlab

turish xossasi kamayishini ko'rsatdi. Glaukonit solinganda qumoq tuproq va og'ir tuproqning suvni saqlab turish xossasi ortgani kuzatiadi. Tadqiqotchilarning ta'kidlashicha, qumoq tuproqda eng yuqori suvni saqlab turish xossasi kuzatilgan, ya'ni boyitilgan glaukonit solinishi natijasida qumoq tuproqli yerlarning suvni saqlab turish xossasi deyarli 1,5 marta ortgan.



1-rasm. Glaukonit solishning tuproqning suvni saqlab turish xossalari ta'siri (a-qumloq tuproq, b-qumoq tuproq, v-gil) S.Bauatdinov va boshqalar .

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. WWW. P.B. @ Agromage. com 2010
2. Betextin G.A., Kurs mineralogii, M.: Nedra, 1956, 270 str.
3. Axatov A., Butayarov A.T. Tuproq unumdorligini oshirishda loyli minerallarning ahamiyati. Xalqaro ilmiy amaliy konferensiya. Tashkent. 2007.
4. Niyozaliev B.I., Nazarov R.N., Tillabekov B, Siddiqova D., Qodirxo'jaeva M. Yangi organo-ma'dan o'g'itlarning g'o'zadagi samaradorligi. // Paxtachilik va donchilikni rivojlantirish muammolari. Xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari to'plami. – Toshkent, 2004. – B. 162-164.
5. S.Boltayev, O.Boynazarov, F.Imamov, J.Abdinazarov, B.Turdiyev, D.Artikova. [Tuproq unumdorligiga noan'anaviy orgona-mineral kompostlarni qo'llash samradorligi](#). Life sciences and agriculture. 2021 № 3 (7). 37-53 p.
6. Botirjon, T., Foziljon, I., Shoxrux, M., Ramozon, X., & Islom, H. UZOQ MUDDAT TA'SIR ETUVCHI SHISHASIMON FOSFORLI O'G'ITLAR VA ULARDAN TAYYORLANGAN KOMPOSTLARNING TUPROQDAGI HARAKATCHAN FOSFOR MIQDORIGI TA'SIRI. THE MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN TASHKENT STATE AGRARIAN UNIVERSITY МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН, 2
7. Sharofovich, B. O. (2022). WATER-FERTILIZER (NPK) STANDARD IRRIGATION REGIMES OF “BUKHARA-102” AND “PORLOQ-1” COTTON VARIETIES. Finland International Scientific Journal of Education. Social Science & Humanities, 10(12), 816-818.
8. Turdiyev, B. A. o'g'li, & Ergasheva, E. O. qizi. (2023). CHIGITLARNI BENTONENT LOYQASI BILAN KAPSULALAB EKISHNING AHAMIYATI. SCHOLAR, 1(12), 4–9.
9. Abdinazarov J., “The effect of various composts on the amount of salts in the soil” Proceedings of International Scientific Conference on Multidisciplinary Studies Hosted online from Moscow, Russia. PP.13-16. 11.03.2024.

10. Abdinazarov, S.M.Boltaev “Surxondaryoning taqirsimon tuproqlari sharoitida ingichka tolali g‘o‘zani parvarishlashda qo‘shimcha oziqalarning ta’siri o‘rganish” *World scientific research journal* J2 Volume-5_Issue-1_July_2022 Y–2022
11. Jamshid, A., & Otabek, K. (2024). THE EFFECT OF COMPOSTS ON THE YIELD OF FINE-FIBER COTTON. *SCIENTIFIC ASPECTS AND TRENDS IN THE FIELD OF SCIENTIFIC RESEARCH*, 3(27), 239-242.
12. Jamshid, A., Saydullo, B., Otabek, P., Umida, M., & Uligberdi, K. (2022). TO STUDY THE EFFECT OF ADDITIONAL NUTRIENTS IN THE CARE OF FINE-FIBER COTTON IN THE CONDITIONS OF BARREN SOILS OF SURKHANDARYA REGION. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 10(1), 156-158.
13. Boltaev, S. M., Abdinazarov, J., & Yusupov, A. (2022). SURXONDARYONING TAQIRSIMON TUPROQLARI SHAROITIDA INGICHKA TOLALI G ‘O ‘ZANI PARVARISHLASHDA QO ‘SHIMCHA OZIQALARNING TA’SIRI O ‘RGANISH. *World scientific research journal*, 5(1), 50-54.
14. . Abdinazarov. (2024). THE EFFECT OF VARIOUS COMPOSTS ON THE AMOUNT OF SALTS IN THE SOIL. *Proceedings of Scientific Conference on Multidisciplinary Studies*, 3(3), 13–16. Retrieved from <https://econferenceseries.com/index.php/scms/article/view/4075>
15. Абдиназаров, Ж., & Болтаев, С. (2023). СУРХОНДАРЁ ВИЛОЯТИНИНГ ТАҚИРСИМОН ТУПРОҚЛАРИ ШАРОИТИДА ИНГИЧКА ТОЛАЛИ ҒЎЗАНИ ПАРВАРИШЛАШДА ҚЎШИМЧА ОЗИҚАЛАРНИНГ ТАЪСИРИНИ ЎРГАНИШ. *AGROINNOVATSIYA*, 1(1), 118-121.
16. Sharofovich, B. O., & Shapoatovich, M. S. (2023). EFFECT OF POTASSIUM FERTILIZER RATE ON SUNFLOWER YIELD INDICATORS. *JOURNAL OF AGRICULTURE AND LIFE SCIENCES*, 6(4), 1-6.

YANGI O‘ZBEKISTONDA QISHLOQ XO‘JALIGINING RIVOJLANISH TARIXI

*Abduhafizova Robiyaxon Alisher qizi
Farg‘ona davlat universiteti*

Annotatsiya: Ushbu maqolada Yangi O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligi sohasida amalga oshirilayotgan islohotlar, ularning tarixiy bosqichlari va hozirgi kundagi rivojlanish yo‘nalishlari tahlil qilingan. Qishloq xo‘jaligini raqamlashtirish, klaster tizimini joriy etish, eksport salohiyatini oshirish va davlat tomonidan berilayotgan imtiyozlarning soha rivojiga ta’siri yoritilgan. Shuningdek, bu islohotlarning ijtimoiy-iqtisodiy barqarorlik va oziq-ovqat xavfsizligiga qo‘shayotgan hissassi haqida ham fikr yuritilgan.

Kalit so‘zlar: Yangi O‘zbekiston, qishloq xo‘jaligi, islohotlar, klaster tizimi, raqamlashtirish, fermer xo‘jaligi, eksport, oziq-ovqat xavfsizligi, innovatsiya, subsidiyalar.

Kirish. Bugungi kunda O‘zbekiston Respublikasida barcha sohalarda keng ko‘lamli islohotlar amalga oshirilmoqda. Ayniqsa, qishloq xo‘jaligi — yurtimiz iqtisodiyotining tayanch tarmog‘i sifatida alohida e’tiborga loyiqdir. Mamlakatda mustaqillik yillarida agrar sohani rivojlantirish, oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, eksportbop mahsulotlar yetishtirish borasida salmoqli ishlar amalga oshirildi. Xususan, “Yangi O‘zbekiston” g‘oyasi asosida boshlangan

yangi davrda qishloq xo'jaligini isloh qilish, uni zamonaviy texnologiyalar asosida boshqarish, dehqon va fermerlarga keng imkoniyatlar yaratish bo'yicha tub o'zgarishlar yuz bermoqda. Ushbu maqolada aynan Yangi O'zbekistonda qishloq xo'jaligining rivojlanish tarixiy bosqichlari va zamonaviy yo'nalishlari tahlil etiladi [1].

O'zbekiston mustaqillikka erishgach, qishloq xo'jaligida chuqur islohotlarni amalga oshirish zaruriyati yuzaga keldi. Sovet davrida qishloq xo'jaligi markazlashgan boshqaruv asosida yuritilgan bo'lsa, mustaqillikdan so'ng bu tizim tubdan o'zgartirila boshlandi. Dastlab yirik kolxoz va sovxozlar o'rniga fermer xo'jaliklari tashkil etildi, aholining yerga bo'lgan munosabati ijobiy tomonga o'zgardi [2].

1. Yer va mulk islohotlari

Yangi O'zbekiston davrida yer munosabatlarini erkinlashtirishga alohida e'tibor qaratildi. Fermer xo'jaliklariga uzoq muddatli ijaraga berilayotgan yer maydonlari ochiq va shaffof tanlov asosida taqsimlanmoqda. Yerga nisbatan mulkdorlik hissi kuchaygani, uni oqilona va samarali ishlatishga undamoqda [45- 60 b, 3].

2. Qishloq xo'jaligida klaster va kooperatsiya tizimi

So'nggi yillarda klaster va kooperatsiya tizimi joriy qilinib, qishloq xo'jaligi mahsulotlarining ishlab chiqarishidan tortib, uni qayta ishlash va sotishgacha bo'lgan jarayon yagona tizimga birlashtirildi. Bu tizim fermerlarning moddiy manfaatdorligini oshirish, hosildorlikni ko'paytirish va eksport salohiyatini kengaytirishga xizmat qilmoqda [4].

3. Raqamlashtirish va innovatsiyalar

Yangi O'zbekistonda qishloq xo'jaligini raqamlashtirishga alohida e'tibor berilmoqda. Yerni kosmosdan monitoring qilish, avtomatlashtirilgan sug'orish tizimlari, GPS texnologiyasi, dronlar va sensorli uskunalar yordamida yerlarni boshqarish imkoniyati paydo bo'ldi. Bu esa hosildorlikni oshirish va xarajatlarni kamaytirishga olib kelmoqda [5].

4. Davlat qo'llab-quvvatlovi va kredit tizimi

Fermer xo'jaliklariga subsidiyalar, imtiyozli kreditlar, soliq yengilliklari kabi bir qator qo'llab-quvvatlash mexanizmlari yaratildi. Shu bilan birga, mehnat unumdorligini oshirish maqsadida agronomlar, mexanizatorlar va mutaxassislar tayyorlash tizimi kuchaytirilmoqda [6].

5. Ekologik barqarorlik va suvdan samarali foydalanish

Qishloq xo'jaligida suv resurslarining oqilona ishlatilishi ham dolzarb masalalardan biridir. Suv tejovchi texnologiyalar — tomchilatib sug'orish, yangilangan drenaj tizimlari joriy qilinmoqda. Bu esa ekologik muvozanatni saqlash va barqaror qishloq xo'jaligi rivojiga xizmat qilmoqda [112-125 b, 7].

6. Eksport salohiyatining oshishi

O'zbekistonda yetishtirilayotgan qishloq xo'jaligi mahsulotlari xorijiy bozorlar uchun jozibador bo'lib bormoqda. Meva-sabzavot, g'alla, paxta, uzum va boshqa mahsulotlar eksporti yil sayin ortmoqda. Bu esa mamlakat iqtisodiyoti va valyuta tushumining muhim manbasiga aylanmoqda [8].

Xulosa. Yangi O'zbekistonda qishloq xo'jaligi sohasidagi islohotlar mamlakat iqtisodiy rivojlanishining muhim yo'nalishlaridan biri sifatida davom etmoqda. Yer va mulk islohotlari, raqamlashtirish, klaster tizimi va kooperatsiya, davlat tomonidan ko'rsatilayotgan qo'llab-quvvatlash choralari, shuningdek, eksport salohiyatini oshirish kabi strategik chora-tadbirlar qishloq xo'jaligini yangi bosqichga olib chiqmoqda. Bu jarayonlar nafaqat qishloq aholisining farovonligini oshirish, balki mamlakat iqtisodiyotini mustahkamlashga ham xizmat qilmoqda. O'zbekistonda qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirish uchun ekologik muvozanatni saqlash va

suv resurslaridan samarali foydalanish muhim ahamiyatga ega. Shu bilan birga, bu sohada amalga oshirilayotgan innovatsiyalar va zamonaviy texnologiyalar qishloq xo'jaligini global miqyosda raqobatbardosh qilishga yordam beradi. Yangi O'zbekistonda qishloq xo'jaligining rivoji, albatta, mamlakatning kelajakdagi barqaror rivojlanishiga katta hissa qo'shadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirziyoyev, Sh. (2020). Yangi O'zbekistonning yangi iqtisodiy siyosati. Tashkent: O'zbekiston Respublikasi Prezidentining matbuot xizmati.
2. Qodirov, A. (2018). Qishloq xo'jaligi islohotlari: muammolar va yechimlar. Tashkent: O'zbekiston Fanlar Akademiyasi.
3. Xudoyberdiyev, R. (2021). O'zbekistonda qishloq xo'jaligining eksport salohiyati. Journal of Economics and Agriculture, 4(2), 45-60.
4. Shamsiyev, B. (2019). Innovatsiyalar va qishloq xo'jaligida raqamlashtirish. Tashkent: O'zbekiston Qishloq Xo'jaligi Universiteti.
5. Ismailov, T. (2022). Yangi O'zbekistonda yer va mulk islohotlari. In: O'zbekiston iqtisodiyoti: holati va rivojlanish istiqbollari. Tashkent: O'zbekiston Davlat Iqtisodiyot Universiteti.
6. O'zbekiston Respublikasi Qishloq Xo'jaligi Vazirligi (2021). Qishloq xo'jaligi sohasida amalga oshirilgan islohotlar: 2016-2021 yillar. Tashkent: O'zbekiston Respublikasi Qishloq Xo'jaligi Vazirligi.
7. Hoshimov, Z. (2020). O'zbekistonda qishloq xo'jaligi sohasida raqamlashtirish: asosiy tendensiyalar. O'zbekiston Qishloq Xo'jaligi Jurnali, 6(3), 112-125.
8. Mirzoyev, S. (2021). Qishloq xo'jaligida innovatsion texnologiyalar va ular asosida ishlab chiqarish samaradorligi. Tashkent: Ziyo-Nur.

AGRAR SOHADAGI ZAMONAVIY YONDASHUVLAR

Abduhafizova Robiyaxon Alisher qizi
Farg'ona davlat universiteti

Annotatsiya: Mazkur maqolada qishloq xo'jaligida dasturlash va animatsiya texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari, zamonaviy yondashuvlar, innovatsion tizimlar va ularning ahamiyati haqida so'z boradi. Shuningdek, aniq dasturiy vositalar va animatsion modellardan amaliy misollar keltiriladi.

Kalit so'zlar: qishloq xo'jaligi, dasturlash, animatsiya, raqamli texnologiyalar, aqlli dehqonchilik, simulyatsiya.

Annotatsiya: V state rassmatrivayutsya vozmojnosti ispolzovaniya texnologiy programirovaniya i animatsii v selskom xozyaystve, sovremennyye podxody, innovatsionnyye sistemy i ix znachenie. Takje privedeny prakticheskie primery ispolzovaniya konkretnykh programmnykh instrumentov i modeley animatsii.

Ключевые слова: Сельское хозяйство, программирование, анимация, цифровые технологии, умное земледелие, моделирование.

Abstract: This article discusses the possibilities of using programming and animation technologies in agriculture, modern approaches, innovative systems and their importance. Also, practical examples of specific software tools and animation models are given.

Keywords: Agriculture, programming, animation, digital technologies, smart farming, simulation.

KIRISH.

Bugungi kunda qishloq xo'jaligi sohasida ham har qanday murakkab zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalari, integratsiyalar, fan sohasidagi olamshumul yangiliklar, raqamli tendensiyalar, avvalo qishloq xo'jaligi sohasining turli yo'nalishlarida faoliyat olib borayotgan etakchi mutaxassislar tomonidan o'zlashtirilib, so'ngra uning bilimi, saviyasi, qobiliyati evaziga qishloq xo'jaligi sohasini rivojlanishiga o'z xissasini qo'shib kelayotgan klasterlar, fermer xo'jaliklari, dehqon xo'jaliklari, ishbilarmonlar, tadbirkorlar ongiga va tafakkuriga etkazilishiga alohida e'tibor qaratilmoqda [256 b, 1].

Bu borada viloyatdagi klaster, fermer xo'jaligi, oilaviy dehqon xo'jaligi, yosh tadbirkorlar ongiga to'liq va tez etib borishini yo'lga qo'yilgan bo'lib, seminar treniglar tashkil etilmoqda.

Bu borada O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2020 yil 17 dekabrda "O'zbekiston Respublikasi agrosanoat majmui va qishloq xo'jaligida raqamlashtirish tizimini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 794-sonli qaroridan kelib chiqqan holda qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan erlardan, suv resurslaridan samarali foydalanish va ekinlar holatini nazorat qilishning idoraviy va idoralararo axborot tizimlarini joriy etish; agrosanoat majmuidagi tashkilotlar tomonidan ko'rsatiladigan xizmatlarni, shu jumladan, davlat xizmatlarini to'liq elektron shaklga o'tkazish; qishloq xo'jaligi sohasida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini joriy etish uchun davlat-xususiy sheriklik shartlari asosida maqsadli loyihalarni amalga oshirish; suv omborlari va irrigatsiya tizimlarida suv resurslaridan foydalanishni "onlayn" rejimida nazorat qilish texnologiyalarini joriy etish; suv resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish, suvdan foydalanish va suv iste'moli hisobini yuritish hamda ma'lumotlar bazasini shakllantirish kabi masalalar muhim omil sifatida e'tirof etib o'tish muhim sanaladi [312 b, 2].

Bugungi kunda raqamli texnologiyalar hayotimizning barcha jabhalariga, jumladan, qishloq xo'jaligi sohasiga ham chuqur kirib bormoqda. An'anaviy dehqonchilik usullari endilikda zamonaviy axborot texnologiyalari bilan uyg'unlashib, samaradorlikni oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va hosildorlikni ko'paytirish imkonini bermoqda. Xususan, dasturlash va animatsiya texnologiyalaridan foydalangan holda ekin ekish, hosil etishtirish, sug'orish va monitoring jarayonlarini avtomatlashtirish imkoniyati yaratildi [45-49 b, 3].

Qishloq xo'jaligida dasturlash orqali sensorlar, dronlar, sun'iy intellekt tizimlari va mobil ilovalar yordamida er, suv va ekinlar haqida real vaqt rejimida ma'lumot to'plash imkoniyati yaratilmoqda. Shu bilan birga, animatsiya vositalari orqali o'quvchilar, agronomlar va fermerlarga yangi texnologiyalarni tushuntirish, ishlab chiqarish jarayonlarini ko'rgazmali tarzda ifodalash, o'quv dasturlarini interaktiv qilish mumkin bo'ldi.

Zamonaviy qishloq xo'jaligi endi oddiy mehnat emas, balki texnologik bilimlarni talab qiluvchi murakkab jarayonga aylanmoqda. Ayniqsa dasturlash tillari yordamida ishlab chiqilgan tizimlar orqali fermerlar hosildorlikni tahlil qilish va prognozlash, sug'orish tizimlarini avtomatlashtirish, zararkunandalarni aniqlash va resurslarni tejash kabi ko'plab muammolarni hal etishga erishmoqdalar. Masalan, mashinaviy o'rganish algoritmlari yordamida o'tgan yillardagi hosil ma'lumotlarini tahlil qilib, kelgusi mavsumdagi hosil miqdorini aniqlash mumkin [22-26 b, 4].

Python yoki C++ kabi dasturlash tillari yordamida mikrokontrollerlar asosida ishlaydigan sugʻorish tizimlari esa ernaing namligi va haroratiga qarab avtomatik ishlaydi. Dronlar va kamera tizimlaridan kelgan tasvirlar sunʻiy intellekt yordamida tahlil qilinib, zararli hasharotlar va kasalliklar erta aniqlanadi. Shu tariqa dasturlash texnologiyalari orqali suv, oʻgʻit va boshqa resurslardan samarali foydalanish imkoniyati yaratilmoqda [58-62 b, 5].

Shuningdek, animatsiya texnologiyalari ham qishloq xoʻjaligi sohasida muhim oʻrin egallamoqda. Animatsiyalar yordamida oʻquvchilar va fermerlarga urugʻ ekish, hosil yigʻish, texnika boshqaruvi kabi jarayonlarni 3D koʻrinishda koʻrsatish orqali ularning bilimni mustahkamlash mumkin.

Blender yoki Unity kabi vositalar yordamida traktorlar, kombaynlar va boshqa texnikalarni simulyatsiya qilish, yaʼni virtual tarzda boshqarishni oʻrganish mumkin. Shu bilan birga, virtual haqiqat (VR) va kengaytirilgan haqiqat (AR) texnologiyalari yordamida foydalanuvchi oʻzini haqiqiy dalada his qilishi va amaliy mashgʻulotlar oʻtkazishi mumkin. Bundan tashqari, qisqa animatsion roliklar orqali qishloq aholisi orasida yangi agrotexnologiyalar, kasalliklar va ularga qarshi kurashish usullari haqida targʻibot olib borish mumkin.

Amaliyotda Python, JavaScript, C++ kabi dasturlash tillari tuproq tahlili, hosil prognozi va monitoring tizimlarini ishlab chiqishda keng qoʻllanilmoqda. IoT (Internet of Things) texnologiyalariga asoslangan Arduino va Raspberry Pi kabi qurilmalar yordamida dalalardan real vaqt rejimida maʼlumot yigʻiladi.

Blender, Unity, Unreal Engine kabi animatsiya vositalari esa 3D koʻrgazmalar va simulyatsiyalar yaratishda yordam beradi. Mobil ilovalar orqali esa fermerlar daladagi ishlarni telefon orqali boshqarish imkoniyatiga ega boʻlmoqdalar.

Qishloq xoʻjaligi sohasida dasturlash va animatsiya texnologiyalarining keng joriy etilishi bu sohani zamonaviylashtirishga, ish unumdorligini oshirishga va resurslardan oqilona foydalanishga xizmat qilmoqda. Bu texnologiyalar yordamida agrar sohaga yoshlarni jalb etish, taʼlimni interaktiv qilish va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish mumkin. Shu sababli bu sohalarni chuqur oʻrganish va amaliyotga joriy etish Oʻzbekiston qishloq xoʻjaligi rivoji uchun muhim ahamiyatga ega.

Qishloq xoʻjaligi sohasida dasturlash va animatsiya texnologiyalarining joriy etilishi sohaga yangicha yondashuv olib kirmoqda. Dasturlash orqali ishlab chiqilgan aqlli tizimlar – masalan, avtomatlashtirilgan sugʻorish, hosil monitoringi, er unumdorligini tahlil qilish kabi echimlar – fermerlarga vaqt va resurslarni tejash, samaradorlikni oshirish imkonini bermoqda. Shu bilan birga, animatsion texnologiyalar yordamida oʻquv materiallari yanada tushunarli, qiziqarli va interaktiv koʻrinishga ega boʻlmoqda.

Zamonaviy qishloq xoʻjaligi faqat ogʻir jismoniy mehnat emas, balki raqamli bilimlarni talab qiluvchi innovatsion soha sifatida shakllanmoqda. Bu esa, yosh mutaxassislarni sohaga jalb etish, taʼlimda ilgʻor metodlardan foydalanish va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish orqali amalga oshadi.

Kelajakda qishloq xoʻjaligida raqamli texnologiyalar, ayniqsa dasturlash va animatsiya vositalari asosiy vositaga aylanadi. Shuning uchun ushbu yoʻnalishlarda ilmiy izlanishlarni davom ettirish, kadrlar tayyorlash va amaliy loyihalarni kengaytirish dolzarb masalalardan biridir. Oʻzbekiston uchun bu – nafaqat texnologik rivojlanish, balki oziq-ovqat xavfsizligi va barqaror taraqqiyotning kafolatidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. G'ulomov, S. S. Axborot texnologiyalari: O'quv qo'llanma. — Toshkent: "Fan va texnologiya", 2020. — 256 b.
2. Xodjayev, S. T. Qishloq xo'jaligi iqtisodiyoti. — Toshkent: O'zbekiston, 2019. — 312 b.
3. Karimov, A. Raqamli texnologiyalar va ularning agrar sohadagi qo'llanilishi // "Ilm va taraqqiyot" ilmiy jurnali. — 2022. — №2. — B. 45–49.
4. Aslonov, B. Blender asosida 3D animatsiyalar yaratish // "Axborot texnologiyalari" jurnali. — 2021. — №4. — B. 22–26.
5. Farmonov, M. Fermer xo'jaliklarida avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari // "Zamonaviy qishloq xo'jaligi" ilmiy-amaliy jurnal. — 2020. — №3. — B. 58–62.

SHO'RLANISHNING O'SIMLIKLARGA ZARARLI TA'SIRI.

*Imomov Foziljon Zokirjonovich
Turdiyev Botir Azamat o'g'li,
Ahmedova Asal Ikromjonovna
TerDMAU*

Annotatsiya. Sho'rlanish global miqyosda qishloq xo'jaligi uchun jiddiy xavf tug'diradigan muhim ekologik muammodir. Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan erlar dunyo aholisining o'sishi bilan yo'qolib bormoqda. Oziq-ovqatga bo'lgan talabni qondirish uchun tuzdan zarar ko'rgan hududlardan foydalanish kerak. Sho'rlanishning o'simliklarning o'sishi va hosildorligiga zararli ta'sirini o'zgartirish o'simliklarning tuz stressiga qanday javob berishini, shuningdek, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlarni inklyuziv boshqarish yondashuvlarini to'liq tushunishni talab qiladi. Ushbu tuproqlardan samarali foydalanish uchun tuproqdagi tuzlarning o'simliklarga zararli ta'sirini bilish zarur. Ushbu maqolada tuproqdagi tuzlarning o'simliklarga zaharli ta'sir etish mexanizmi, qishloq xo'jaligi ekinlarning chidamliligi to'risidagi ma'lumotlar umumlashtirilgan va tahlil qilingan.

Kalit so'zlar. Sho'rlanish, tuz stressi, fiziologik jarayonlar, osmotik bosim, o'simlik o'sishi, barg o'g'izchalari, fotosentiz, tuzga chidamlilik.

KIRISH. Zamonaviy jamiyat oldida bir qancha global muammolar mavjud. Tuproqning sho'rlanishi ana shunday muhim global muammolardan biridir, chunki u dehqonchilikka salbiy ta'sir qiladi. Sho'rlanish o'simliklarning o'sib-rivojlanishi, hosildorligi hamda tuproq unumdorligini pasyitiruvchi asosiy omil hisoblanadi. Dunyoning ko'plab sug'oriladigan qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil mintaqalarida sho'rlanish dolzarb muammodir. Hisob-kitoblarga ko'ra, sho'rlanish butun dunyo bo'ylab sug'oriladigan erlarning 20% gacha ekin hosildorligini kamaytirishi, XXI asrning 50-yillariga kelib qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlarning 50 % sho'rlanishi mumkin [24, 39]. Sho'rlangan tuproqlar holatini yaxshilash bilan bir qatorda sho'rlanishning o'simliklarga salbiy ta'sirini o'rganish va o'simliklarning tuzlarning toksiklik xususiyatiga chidamliligini oshirish muhim vazifalardan biridir.

Sho'rlanishning o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'siri. Tuproqning sho'rlanishi o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'siri tuz konsentratsiyasi, o'simlik turlari va navlari, o'simlik yoshi, stress turi, gaz almashinuvi xususiyatlari, fotosintetik pigmentlar va atrof-muhit sharoitlariga bog'liq [1].

O'tkazilgan tadqiqotlarda past sho'rlanish ta'sirida makkajo'xori [2], sholi [3], Vigna [4], va Vika [5] uzunligini oshgan. Biroq, natriy xlorid tuzining yuqori konsentratsiyasi Vigna [6], kungaboqar [7] o'simliklarining o'simliklarning bo'yi pasaygan.

O'simlik bo'yining pasayishi ortiqcha tuzlarning fotosintez tezligiga, va uglevodlar harakatining pasayishiga o'sish gormonlari va fermentlar faolligini cheklash orqali oqsil sintezining pasayishi salbiy ta'siridan dalolat beradi [8].

Turli tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, o'simlik biomassasi (yangi va quruq biomassa), barglar soni va barg maydoniga 8 dSm⁻¹ gacha bo'lgan sho'rlanish darajasiga keskin ta'sir qiladi [11]. Olimlarning ta'kidlashicha, sho'rlanish tufayli quruq moddahosil bo'lishi va o'simliklarning o'sishi sekinlashishi transport oqsillari faoliyatining izdan chiqishi [1] tufayli yuzaga keladi. O'simliklar o'sishi pasayishining yana bir sababi sho'rlanishning fotosintezga zararli ta'siri bo'lishi mumkin.

Taxminlarga ko'ra, sho'rlanish sharoitida suvning past o'zlashtirishi ildiz o'sishiga qaraganda barg yuzasini kamroq rivojlanishiga olib keladi [11]. Bir qator tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, hujayra shirasida Na⁺ va Cl⁻ ionlarining ko'p to'planishi ozuqa muhitida past osmotik gradientni yuzaga keltiradi, buning natijasida suvning so'rilishi kamayadi va bu o'z navbatida o'simlik morfologik xususiyatlariga ta'sir qiladi [12]. Sho'rlanishning o'simliklar o'sishini cheklashining yana bir mexanizmi o'simlikning barg og'izchalari yopilishi tufayli fotosintezning intensivligining pasayishi bo'lishi mumkin [1]. Shuningdek, osmos tufayli oziq moddalar so'rilishining sezilarli darajada kamayishi, o'simlik o'sishi cheklanishining ikkinchi darajali ta'siri sifatida xabar berilgan [14].

Sho'rlanishning o'simliklardagi fiziologik jarayonlarga ta'siri. Tuproqning sho'rlanishi natijasida o'simliklarning o'sishi va hosildorligining pasayishi ko'plab fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning o'zgarishi, ya'ni barglardagi xlorofill (a, b, karotinoidlar) va fotosintez intensivligining kamayishi, ionlarni ajratish mexanizmlari, osmotik va ozuqa moddalar muvozanatining natijasida yuzaga kelishi mumkin [15]. Ko'pincha, sho'rlanish ekinlarga uchta usulda ta'sir qiladi: osmotik stress, ion muvozanati va oksidlovchi shikastlanish [16]. Sho'rlangan tuproqlarning asosiy ta'siri o'simlik to'qimalarida natriy (Na⁺) va xlorid (Cl⁻) ionlarining to'planishining toksik ta'siridir [16,17]. Sho'rlangan tuproqlarda o'sgan o'simlik tarkibida ko'proq Na⁺ ionlarini to'plashi isbotlangan, buning natijasida ion muvozanati buziladi va oksidlanishnatijasida to'qimalarning shikastlanishi kuchayadi [4]. Na⁺ va Cl⁻ ionlarining o'simlik xujayrasiga kirishi o'simlik va tuproqda ion muvozanatining buzilishiga olib keladi va o'simlikdagi bu ion nomutanosibligi muhim fiziologik muammolarni keltirib chiqarishi mumkin [18]. Tuproq tarkibidagi tuzlarning yuqori konsentratsiyasi o'simlikning ildiz zonasida suvning so'rilishi va tuzning to'planishi [15], o'simlik osmotik potentsialining pasayishi tufayli fiziologik qurg'oqchilikka olib kelishi mumkin [18]. O'simliklardagi ortiqcha Na⁺ hujayra membranasi va o'simlik organellalariga zarar etkazadi, natijada fotosintez tezligi, barg og'izchalarining o'tkazuvchanligi, transpiratsiya tezligi kabi o'simlik fiziologik mexanizmlarining pasayishiga olib keladi[17]. Bundan tashqari, o'simlikdagi bu fiziologik o'zgarishlar hujayra membranasining buzilishiga olib kelishi mumkin.

Bundan tashqari, sho'rlangan muhitda o'stirilgan o'simliklar xlorofill shakllanishiga to'sqinlik qilishi va pigment funksiyalari va tuzilishida turli xil o'zgarishlarni keltirib chiqarishi mumkin. Tuz ta'sirida xlorofill pigmenti sintezining cheklanishi turli fermentlar faolligining pasayishi bilan bog'liq bo'lishi mumkin[20]. Sho'rlanish ta'sirida xlorofil parchalanishi

tilakoidlar va xloroplastlarning membranalarini buzadigan superoksid radikallari tomonidan amalga oshirilishi mumkin [21].

O'simliklarning sho'rlanishga chidamlilik mexanizmlari va oshirish choralari. O'simliklar sho'rlangan tuproqlarda oziqlanishi uchun hujayra va organ darajasida turli xil moslashuvlarni ishlab chiqdi. Ba'zi qarshilik mexanizmlari ion gomeostazi, barg og'izchalarini tartibga solish, osmoregulyatsiya/osmotik moslashuv, gormonal muvozanatning o'zgarishi, antioksidant himoya mexanizmini rag'batlantirish va hujayralar va to'qimalardan toksik ionlarni to'plashdir. Biroq, bu tuzga chidamli mexanizmlarning barchasi o'simlik turlarida farqlanadi[39]. Tuproqning sho'rlanishi sharoitida biomassa ishlab chiqarishga ko'ra, to'rtta o'simlik guruhi farqlanadi (1-jadval).

1-jadval.

Qishloq xo'jaligi ekinlarining nisbiy tuzga chidamliligi.

Tolerant emas	Bir oz bardoshli	O'rtacha bardoshli	Bardoshli
Sabzi Yashil loviya Piyoz No'xat Turp Buta mevasi Malina Qulupnay	Karam Seldr Bodring Sutcho'p Qalapmir Kartoshka Shirin bodroq Olma Uzum	Lavlagi Brokkoli Ismaloq Qovoq Pomidor Kabochka Qovun	Sarsabil

Tuzdan ta'sirlangan tuproqlarning o'simlikchilikka salbiy ta'sirini tuproqni boshqarish usullari orqali yumshatish mumkin. O'simliklarning sho'rlanish stressiga javobini yaxshilashning boshqa yondashuvlari orasida urug'larni tayyorlash [26], ekinlarni genetik yaxshilash [27], tuzga chidamli ekinlar (galofitlar) [25] kiradi.

Shuningdek, tuproqlarning sho'rlanishini pasaytirishda agorudalarning o'rni katta bo'lib soha olimlari tomonidan ko'plab tadqiqotlar olib borilgan.

Xulosa. Tuproqning sho'rlanishi jahon miqyosida ko'plab mamlakatlar, ayniqsa yarim qurg'oqchil va qurg'oqchil iqlimi bo'lgan mamlakatlar uchun jiddiy muammodir. Tuproqning sho'rlanishi madaniy o'simliklarning fiziologik, biokimyoviy va genetik xususiyatlariga ham salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. O'simliklar sho'rlanish stressiga turli xil javob beradi va tuz tarkibiga qarab tuproq sho'rligiga sezgir, o'rtacha sezgir, o'rtacha bardoshli va bardoshli deb tasniflanadi. Sho'rlangan yerlarda sho'rga chidamzis ekinlar ekilish hosil miqdorini keskin kamayishiga olib keladi. Provardida qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish rentabilligini kamayishiga va iqdiosdiy zararga olib keladi. Tuproq sho'rlanishi va suv resurslari taqchilligi muommolari sho'rlangan tuproqlarda ana'naviy ekinlar o'rniga sho'r va qurg'oqchilikka chidamli ekinlarni ekish tavsiya etiladi. Sho'rlanish darajasini pasaytirish global qishloq xo'jaligining muhim muammosidir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Aghighi Shahverdi, M.; Omid, H.; Tabatabaei, S.J. Plant growth and steviol glycosides as affected by foliar application of selenium, boron, and iron under NaCl stress in *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Ind. Crops Prod.* 2018, *125*, 408–415.
2. Hamada, A.M. Alleviation of the adverse effects of NaCl on germination, seedling, growth and metabolic activities of maize plants by calcium salts. *Bull. Fac. Sci. Assiut Univ.* 1995, *24*, 211–220.
3. Lee, D.G.; Park, K.W.; An, J.Y.; Sohn, Y.G.; Ha, J.K.; Kim, H.Y.; Bae, D.W.; Lee, K.H.; Kang, N.J.; Lee, B.H. et al. Proteomics analysis of salt-induced leaf proteins in two rice germplasms with different salt sensitivity. *Can. J. Plant Sci.* 2011, *91*, 337–349.
4. Ibrahim, E.A. Seed priming to alleviate salinity stress in germinating seeds. *J. Plant Physiol.* 2016, *192*, 38–46.
5. Hanafy, M.S.; El-Banna, A.; Schumacher, H.M.; Jacobsen, H.J.; Hassan, F.S. Enhanced tolerance to drought and salt stresses in transgenic faba bean (*Vicia faba* L.) plants by heterologous expression of the PR10a gene from potato. *Plant Cell Rep.* 2013, *32*, 663–674.
6. Kapoor, K.; Srivastava, A. Assessment of Salinity Tolerance of *Vigna mungo* Var. Pu-19 Using ex vitro and in vitro Methods. *Asian J. Biotechnol.* 2010, *2*, 73–85.
7. Anwar-ul-Haq, M.; Akram, S.; Akhtar, J.; Saqib, M.; Saqib, Z.A.; Abbasi, G.H.; Jan, M. Morpho-physiological characterization of sunflower genotypes (*Helianthus annuus* L.) under saline condition. *Pak. J. Agric. Sci.* 2013, *50*, 49–54.
8. Qados, A.M.S.A. Effect of salt stress on plant growth and metabolism of bean plant *Vicia faba* (L.). *J. Saudi Soc. Agric. Sci.* 2011, *10*, 7–15.
9. Mallahi, T.; Saharkhiz, M.J.; Javanmardi, J. Salicylic acid changes morpho-physiological attributes of feverfew (*Tanacetum parthenium* L.) under salinity stress. *Acta Ecol. Sin.* 2018, *38*, 351–355.
11. Ahmadi, F.I.; Karimi, K.; Struik, P.C. Effect of exogenous application of methyl jasmonate on physiological and biochemical characteristics of *Brassica napus* L. cv. Talaye under salinity stress. *S. Afr. J. Bot.* 2018, *115*, 5–11.
12. Sapre, S.; Gontia-Mishra, I.; Tiwari, S. Klebsiella sp. confers enhanced tolerance to salinity and plant growth promotion in oat seedlings (*Avena sativa*). *Microbiol. Res.* 2018, *206*, 25–32.
14. Cantabella, D.; Piqueras, A.; Acosta-Motos, J.R.; Bernal-Vicente, A.; Hernández, J.A.; Díaz-Vivancos, P. Salt-tolerance mechanisms induced in *Stevia rebaudiana* Bertoni: Effects on mineral nutrition, antioxidative metabolism and steviol glycoside content. *Plant Physiol. Biochem.* 2017, *115*, 484–496.
15. Munns, R. Genes and salt tolerance: Bringing them together. *New Phytol.* 2005, *167*, 645–663.
16. Hussain, S.; Zhang, J.H.; Zhong, C.; Zhu, L.F.; Cao, X.C.; YU, S.M.; Allen Bohr, J.; Hu, J.J.; Jin, Q.Y. Effects of salt stress on rice growth, development characteristics, and the regulating ways: A review. *J. Integr. Agric.* 2017, *16*, 2357–2374.
17. Hussain, S.; Zhong, C.; Bai, Z.; Cao, X.; Zhu, L.; Hussain, A.; Zhu, C.; Fahad, S.; James, A.B.; Zhang, J.; et al. Effects of 1-Methylcyclopropene on Rice Growth Characteristics and Superior and Inferior Spikelet Development Under Salt Stress. *J. Plant Growth Regul.* 2018, *37*, 1368–1384.
18. James, R.A.; Blake, C.; Byrt, C.S.; Munns, R. Major genes for Na⁺ exclusion, Nax1 and Nax2 (wheat HKT1;4 and HKT1;5), decrease Na⁺ accumulation in bread wheat leaves under saline and waterlogged conditions. *J. Exp. Bot.* 2011, *62*, 2939–2947.

19. Hussain, S.; Bai, Z.; Huang, J.; Cao, X.; Zhu, L.; Zhu, C.; Khaskheli, M.A.; Zhong, C.; Jin, Q.; Zhang, J. 1-methylcyclopropene modulates physiological, biochemical, and antioxidant responses of rice to different salt stress levels. *Front. Plant Sci.* 2019, 10.
20. Santos, M.G.; Ribeiro, R.V.; Machado, E.C.; Pimentel, C. Photosynthetic parameters and leaf water potential of five common bean genotypes under mild water deficit. *Biol. Plant.* 2009, 53, 229–236.
21. Subramanyam, K.; Du Laing, G.; Van Damme, E.J.M. Sodium selenate treatment using a combination of seed priming and foliar spray alleviates salinity stress in rice. *Front. Plant Sci.* 2019, 10, 116.
23. Munns, R.; Tester, M. Mechanisms of Salinity Tolerance. *Ann. Rev. Plant Biol.* 2008, 59, 651–681.
24. Wang, W.; Vinocur, B.; Altman, A. Plant responses to drought, salinity and extreme temperatures: Towards genetic engineering for stress tolerance. *Planta* 2003, 218, 1–14.
25. Navarro-Torre, S.; Garcia-Caparrós, P.; Nogales, A.; Abreu, M.M.; Santos, E.; Cortinhas, A.L.; Caperta, A.D. Sustainable agricultural management of saline soils in arid and semi-arid Mediterranean regions through halophytes, microbial and soilbased technologies. *Environ. Exp. Bot.* 2023, 212, 105397.
26. Madani, A.; Hassanzadehdelouei, M.; Zrig, A.; Ul-Allah, S. Comparison of different priming methods of pumpkin (*Cucurbita pepo*) seeds in the early stages of growth in saline and sodic soils under irrigation with different water qualities. *Sci. Hortic.* 2023, 320, 112165.
27. Mansour, M.M.F. Anthocyanins: Biotechnological targets for enhancing crop tolerance to salinity stress. *Sci. Hortic.* 2023, 319, 112182.

G‘O‘ZA OQQANOTI– BEMISIA TABACI GENN ZARARI VA ULARGA QARSHI KURASHNING AHAMIYATI.

Botirov Sodiq Ahmad o‘g‘li
TerDMAU assistenti

Annotatsiya – Maqolada g‘o‘za oqqanotining zarari va uning oqibatida kelib chiqadigan muammolar, ularga qarshi kurash choralari haqida so‘z boradi.

Аннотация - В статье говорится о вреде, причиняемом хлопковым белокрылкам и проблемах, вызываемых им, а также мерах борьбы с ними.

Abstract - The article talks about the harm caused by cotton whiteflies and the problems caused by them, as well as measures to combat them.

Kalit so‘zlar: G‘o‘za, o‘simlik, oqqanot, hosil, so‘ruvchi, lichenka, pupariy, tajriba, tur, oila.

Ключевые слова: Хлопок, белокрылка, урожай, сосущие, личенка, пупарий, опыт, вид, семейство.

Key words: Cotton, white fly, harvest, sucking, larva, puparia, experience, species, family.

Kirish. Qishloq ho‘jaligida nafaqat g‘o‘za ekini balki barcha ekinlardan ko‘zlangan hosilni olishda butun vegetatsiya davomida agrotexnik tadbirlarni o‘z vaqtida amalga oshirish

muhim hisoblanadi. Yuksak agrotexnik tadbirlarni o'z vaqtida, sifatli amalga oshirish evaziga yetishtirilgan hosilni zararli organizmlardan himoya qilish ham juda muhim tadbirlardan hisoblanadi. Xuddi shunday zararkunandalardan bir oqqanot xisoblanadi. Ular o'simliklarni so'radi va o'zidan shira ajratadi. Bular esa o'z navbatida turli mikroorganizmlar uchun ozuqa muhiti bo'lib qoladi. Shuning uchun ularga qarshi kurash choralarini o'z vaqtida olib borish lozim.[2]

Oqqanotlar teng qanotlilar (Homoptera) turkumining aleyrodid yoki oqqanotlar (Aleyrodidae) oilasiga mansub hasharotlar. Xammasi bo'lib 1200 ta turi aniqlangan. O'zbekistonda bularning 4 turi aniqlangan. G'o'zaga asosan 2 turi zarar keltiradi: issiqxona (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) va g'o'za (tamaki) – *Bemisia tabaci* Genn. oqqanotlari, sitrus daraxtlarini – sitrus oqqanoti (*Dialeurodes citri*), karamni – karam oqqanoti (*Aleyrodes proletella*) zararlaydi. [1].

Oqqanotlar so'ruvchi hasharotlar bo'lib, ularning lichinkalari o'simlik bargining orqasiga yopishib olib, ularning shirasini so'rib oziqlanadi. Ular harakatsiz bo'lib hayot kechiradilar. Lichinkalardan chiqqan chiqitlarda saprofit zambug'ug'lar rivojlanib, o'simlikning barg va mevalarni qoraytiradi va buning natijasida barglar qurib qolib, mevalari esa yaroqsiz holga keladi. Ochiq dalada zararkunadaning zarar keltirishi aprel oyining II-dekadasidan o'simlik rivojlanishining oxirgi davrigacha davom etadi. Maxsus tajribalar shuni ko'rsatdiki, g'o'za erta zararlanganida, oqqanotning zarari 13-18% ni tashkil etadi (Sh. Xo'jaev va H Xoshimov).[6]

G'o'zada oqqanotning har avlodi 22-25 kunda o'tadi. Hammasi bo'lib esa bu ekingda oqqanot 3-4 marta avlod berib rivojlanadi. Iyulning II-III 10-kunligidan boshlab issiqxona oqqanotining miqdori g'o'zada keskin kamaya boshlaydi. Bu yozgi kun isishi va havo namligining pasayishi bilan bog'liqdir. G'o'za oqqanoti bu xususiyatdan holi, chunki havo haroratining issiq kunlarida ham uning zichligi pasaymaydi. Shuning uchun g'o'za oqqanotining bu ekinga yetkazadigan zarari yuqoriroq.[5,6]

G'o'za oqqanoti (*Bemisia tabaci* Genn.) ning vatani Amerika tropiklari hisoblanadi. Hozirgi vaqtda ularni barcha issiq iqlimli mamlakatlarda, Shimoliy Amerikada va Yevropaning issiqxona va gulxonalari sharoitida uchratish mumkin. G'o'za oqqanotlarining pupariylari oqish-yashilroq bo'lib, lentasimon mum belbog'dan va 5- 8 mm.li ipchalardan tashkil topgan. Ularda mum suyuqlik ishlab chiqaruvchi bezlar tananing ikki yontomonida joylashadi. Oqqanotlar tropik tur hisoblansada, Surxondaryo xususan janubiy tumanlar sharoitida asosan issiqxona va ochiq maydonlarda ya'ni tabiatda ham keng tarqalib, rivojlanadi. Ular issiq binolarda o'stiriladigan bodring, pomidor, qovun, tamaki va boshqa o'simliklarni zararlaydi. Surxondaryo viloyati sharoitida ular xo'jaliklardagi bir qator o'simliklarni zararlash bilan birga, o'simliklarda virus kasalliklarining tarqalishida ham ishtirok etadi.



1-rasm. Sherobod paxta dalasida olingan surat.Oqqanot imagosi, lichenkasi va imago chiqib ketgan pupariy.

Oqqanotlarning eng samarali kushandarlari qatoriga enkarziya (*trixoporus*) – *Encarsia formosa* Gahan. va eretmotserusni – *Eretmocerus haldemani* [Nikolskayae - Myarts.] kiritish mumkin. Bular endoparazit bo'lib: enkarziya – issiqxona oqqanotining lichinkalarini, eretmotserus esa g'o'za oqqanotining lichinkalarini ko'proq zararlaydi. Oqqanot lichinkalarini zararlanishi kuz oylarida eng yuqori darajaga yetib, umumiy populyatsiyani 60-70% ni tashkil etadi. Hammaxo'r entomofaglardan: oqqanotni oltinko'z va koxsinellid qo'ng'izlarining lichinkalari ko'plab qiradi.[2]



2-rasm. *Encarsia formosa* Gahan. zararlagan oqqanot lichenkalari.

Bemisia tabaci Genn. Bu zararkunanda ayniqsa issiqxonalarga yaqin joylarda ekilgan ko'plab o'simliklarni o'simlik 1-2 ta chin barg chiqargandan boshlab kuchli zararlaydi. Natijada salmoqli iqtisodiy zarar yetkazadi. Shuning uchun ham bu zararkunandaga qarshi respublikamizda ishlatishga ruxsat etilgan kimyoviy preparatlar ro'yxatida mavjud va oqqanotga qarshi tavsiya etilgan preparatlardan Nestor, 20 % h.k. – 0,3 l/ga, Imidagold, 35% k.s. – 0,25 l/ga va Konfidor, 20% e.k. – 0,25 l/ga sarf me'yorlarida qo'llansa yaxshi samara berishi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Alimuhammedov S. N., Xo'jaev Sh.T. - «G'o'za zararkunandalari va ularga qarshi kurash». «Mehnat», T.,1987.p
2. Alimuxamedov S.N. Xo'jaev Sh.T. G'o'za zararkunandalariga qarshi biologik kurash. T., 1991.

3. Devonova N. K. “Surxondaryo viloyati sharoitida oqqanotlarning (Aleyrodidae) turlar tarkibi va bioekologiyasi” Yosh olimlar ilmiy-amaliy konferensiyasi-2015 Toshkent 2015. 263-266 b.
4. Dushamov B., B. Raxmatov , O. Matkarimova G‘o‘za oqqanotiga qarshi enkarziyani qo‘llash va uni samaradorligini oshirish. “O‘simliklarni zararkunanda, kasallik va begona o‘tlardan himoya qilishning rivojlanish istiqbollari .” Ilmiy-amaliy konferensiya ma‘ruzalarining tezislari 21-dekabr 2001 y. 86-88 b.
5. Xo‘jaev Sh.T. Entomologiya, qishloq xo‘jalik ekinlarini himoya qilish va agrotoksikologiya asoslari. – Toshkent: Fan, 2010. – 355 b.
6. Xo‘jaev.Sh.T. O‘simliklarni zararkunandalardan uyg‘unlashgan himoya qilishning zamonaviy usul va vositalari. Toshkent:<Navruz> -2015 331 b.

ANTAGONIST BIOPREPARATLARNING O‘SIMLIK KASALLIKLARI QO‘ZG‘ATUVCHILARIGA TA‘SIRI

Xalmuminova Gulchexra Qulmuminovna
Termiz davlat muhandislik va agrotehnologiyalar universiteti

Anotatsiya. Ushbu maqolada o‘simlik kasalliklariga qarshi biologik kurash olib borishda qo‘llagilgan, ko‘z bilan ko‘rib bo‘lmaydigan mikroorganizmlardan va ularning faoliyati natijasida olinadigan atogonistik biopreparatlarni ishlab chiqilishi hamda **Trichoderma preparatini** qo‘llanilishi va biologik samaradorligi haqida so‘z boradi.

Kalit so‘zlar. O‘simlik, kasallik, antagonist, biopreparat, zamburug‘, trixoderma Trichoderma lignorum, Trichoderma harzianum, biologik samaradorlik.

KIRISH. Qishloq xo‘jalik ekinlari zararkunandalari va kasalliklariga qarshi kurashda ko‘zga ko‘rinmas mayda jonivorlar bilan bir qatorda zamburug‘li, bakteriali, virusli va antibiotik biologik moddalar qo‘llaniladi. Antibiotiklar (anti-qarshi va bios-hayot) ba‘zi mikroorganizmlar (zamburug‘lar, [bakteriyalar](#)), hayvon to‘qimalari va ayrim yuksak o‘simliklar hayot faoliyati natijasida hosil bo‘ladigan va turli xil mikroblarning o‘sishi hamda rivojlanishini to‘xtatadigan organik moddalar. Antibiotiklar terminini Amerika olimi Z. Vaksman mikroblarda hosil bo‘lib, boshqa mikroblarga qarshi ta‘sir etadigan moddalarga nisbatan taklif etgan. Antibiotiklar kasallantiruvchi (patogen) mikroblardagi moddalar almashinuvini buzib, ularni o‘ldiradi yoki o‘sishini to‘xtatadi.

Biologik preparatlar dunyoda sanoqli miqdorda bo‘lib, hozirgi vaqtda 30 ga yaqin sanoatda mikrobiologik preparatlar ishlab chiqariladi. Biologik moddalarning ishlab chiqarilayotgan qismini teng yarmi qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida ishlatiladi. Qishloq xo‘jaligida o‘simliklarni zamburug‘li va bakterial kasalliklardan himoya qilish uchun ishlatiladi (qarang Mikrobiologik himoya usuli). Kasallik qo‘zg‘atuvchilarga ta‘sir qilish tarziga qarab Antibiotiklar bevosita ta‘sir etuvchi Antibiotiklar; kasallik qo‘zg‘atuvchilar ajratgan toksinlarni neytrallovchi Antibiotiklar; xo‘jayin o‘simlikka ta‘sir etuvchi Antibiotiklar; o‘simlik tanasida yuqori faol moddalarga aylanadigan va o‘simliklarning kasalliklarga chidamliligini oshiradigan (bilvosita ta‘sirga ega) Antibiotiklarga bo‘linadi. [Streptomitsin](#), terramitsin, digidrostreptomisin, grizeofulvin (grizovin), anizomitsin, omfoterpsin, filitsin va boshqa samarali Antibiotiklarga kiradi. Trixodermin g‘o‘zaning vertitsillyoz vilti va qishloq xo‘jaligi ekinlarining kasalliklari: himoyalangan tuproqqa bodring, pomidor ildiz chirishi, [kartoshka](#) rizoktoniozi, bug‘doy gelmintosporiozi, makkajo‘xori qorakuyasi va boshqa qarshi kurashda ishlatiladi. Antibiotiklar

purkab ishlatilganda barglarga soʻrilishini kuchaytirish maqsadida eritmaga glitserin, sorbiton, dietilenglikol qoʻshiladi.

Biopreparatlar ishlab chiqish. Oʻsimliklarda kasallik qoʻzgʻatuvchilariga qarshi ishlatishga moʻljallangan, zamburugʻlar asosida tayyorlanadigan bir qator biopreparatlar mavjud. Odatda bunday biopreparatlarni, qishloq xoʻjalik mahsulotlari yetishtiruvchilarning talabnomalariga binoan, ixtisoslashgan firmalar yoki mintaqaviy biolaboratoriyalar ishlab chiqaradi.

Oʻsimliklarni kasalliklardan himoya qilishda qoʻllaniladigan zamburugʻ preparatlarini ikki guruhga boʻlish mumkin:

1. Antagonistik mikroorganizmlar va giperparazitlar tirik kulturalari asosidagi preparatlar.
2. Zamburugʻlar sintez qiladigan antibiotiklar asosidagi preparatlar.

Antibiotiklarni faqat biologik ishlab chiqarishning ixtisoslashgan, murakkab texnologik asbob-uskunalar boʻlgan korxonalarida tayyorlash mumkin. Tirik kulturalar asosli biopreparatlarni biolaboratoriyalar yoki firmalarda ishlab chiqarish mumkin.

Oʻsimliklarni fitopatogenlardan himoya qilishda *Trichoderma* turkumiga mansub boʻlgan zamburugʻlar (*Trichoderma lignorum*, *T. viride* va b.) eng katta ahamiyatga ega. Bu zamburugʻlar asosida tayyorlanadigan barcha biopreparatlar **trixoderminlar** deb ataladi va ularning preparativ shakllari ishlatilgan shtamm, ozuqa muhit tarkibi, oʻstirish metodi va tayyor preparat titri bilan bogʻliq holda, har xil boʻladi. Rossiyada birinchi zamburugʻ preparati VIZR da *T. viride* asosida ishlab chiqarilgan.

Trixodermin Oʻsimliklarning oʻsishi, muvaffaqiyatli qishlash va salbiy atrof-muhit sharoitida oʻsimliklarning chidamliligiga yordam beradi. Natijada oʻsimlik immuniteti va yuqori sifatli hosil olinadi. *Trichoderma* zamburugʻlari patogen mikroorganizmlar bilan ozuqa moddalari va tuproqdagi boʻshliq uchun raqobatlashadi, ularning koʻpayishini qiyinlashtiradi. Shu bilan birga, ular mukammal profilaktika taʼsirini taʼminlaydi va tuproqni yaxshilaydi. *Trichoderma* zamburugʻlari oʻsimliklar bilan simbiotik munosabatlarni hosil qiladi va hatto quruq davrlarda ham tuproqdagi ozuqa va suv manbalariga kirishga yordam beradi (1-rasm). Mahsulot odamlar, hayvonlar, asalarilar va boshqa changlatuvchilar uchun qulaydir. 500g/50m² 2kg/200m². Quritilgan tuproqlarda doza 2-3 baravar oshiriladi. Belgilangan dozadan yuqori foydalanish oʻsimliklar, odamlar, hayvonlar yoki atrof-muhitga zarar yetkazmaydi va qarshilik koʻrsatmaydi [1,2].



1-rasm. *Trichoderma lignorum* zamburugʻi

Biopreparatlarni qoʻllash. Trixoderminlarning ishlab chiqarishda qoʻllaniladigan asosiy preparativ shakllari quruq va suyuq (nam) shakllardir. Odatda suyuq shaklda sporalar yuqoriroq hayotchanlikka ega, preparat chang hosil qilmaydi, ishlab-chiqarishda uni quritish uchun sarf-

xarajat qilinmaydi. Ammo bunday preparatni 12°C dan yuqori bo'lmagan haroratda faqat 2 haftagacha saqlash mumkin.

Trixodermin J. *T. viride* ning TVD-93 shtammi asosida tayyorlangan. Titr – 1 g preparatda kamida 1 mlrd konidiya. Bodringni ildiz chirishlarga qarshi sug'orish (15-25 l/ga) va chinnigul qalamchalariga fuzarioz so'lishga qarshi purkash (6-8 l/ga) uchun qo'llaniladi.

Trixodermin, G. *T. viride* ning TVD-93 shtammi asosida tayyorlangan. Titri – 1 g preparatda kamida 2 mlrd konidiya. Issiqxonalarda bodring urug'larini dorilash (50 g/kg) va ko'chat ekiladigan chuqurchalarga solish (har bir ko'chat tagiga 2 g) usullari vositasida qo'llaniladi. Novosibirsk viloyatida *T. viride* ning mahalliy shtammi asosida tayyorlangan preparat bug'doy ildiz chirishiga qarshi urug' dorilash va tuproqqa solish (1 g tuproqqa $1,6 \cdot 10^4$ konidiya) uchun ishlatilgan. Preparat o'g'it (superfosfat va ammiak selitrasi) bilan birga solinganda samarasi ortgan.



2-rasm. Trixoderminning birlamchi mahsulotini probirkalarda ko'paytirish

O'zbekistonda *Trichoderma lignorum* zamburug'i (2-rasm) asosida yaratilgan biologik preparat issiqxonalar va ochiq dalalarda sabzavot ekinlarining ildiz chirishi, g'o'zaning vilt, kartoshkaning rizoktonioz va boshqa kasalliklarga qarshi qo'llanilishi mumkin. Preparat tuproqqa solinishi yoki urug' va ko'chat ekilishidan oldin tuproqqa kiritilishi mumkin [4,5].

Ushbu preparat quruq ho'llanuvchan kukun (QHK) bo'lib, 1 g da 6-10 mlrd. spora bo'ladi, suyuq trixodermindan esa sporalar soni 1 g da kamida 1 mlrd.

Qishloq xo'jaligining bir qator tarmoqlarida – paxtachilikda, g'allachilikda, kartoshkachilikda, sabzavotchilikda (pomidor, karam, qalampir, baqlajon, sabzi, piyoz), polizchilikda (bodring, tarvuz, qovun), gulchilikda (chinnigul, xrizantema, atirgul va b.), gul, sabzavot va meva ko'chatlarini yetishtirishda uchraydigan ildiz chirish, so'lish va boshqa kasalliklarga qarshi hamda tuproqdagi infeksiyani yo'qotishda biologik kurash chorasi sifatida trixoderma zamburug'ini preparat shaklida va qattiq substratlarda o'stirilgan tirik kulturasini ishlatish tavsiya etiladi (3-rasm).

Trixoderma yuqoridagi kasalliklarni yo'qotishdan tashqari tuproq orqali so'rilib, o'simlikning butun tanasiga tarqalib, ekinlarning kasalliklarga nisbatan chidamliligini oshiradi va hosilni saqlab qoladi. Qishloq xo'jalik ekinlarining chiqindilari asosida ishlab chiqilgan trixoderma 600-700 grammdan sellofan paketlarga, suyuq shakli esa 500 ml sig'imli plastmassa idishlarga qadoqlangan holda chiqariladi [2,3].



3-rasm. *Trichoderma lignorum shtami*

Trixodermani qo'llash muddatlari. G'o'za va bug'doy ekiladigan maydonlarga chigit yoki urug'lik donni ekishdan oldin 120-150 kg/ga miqdorda tuproqqa solinadi yoki ekinlarga birinchi ishlov berish davrida uni tuproqqa kiritish tavsiya etiladi.

Bitta polietilen paketdagi trixoderma bir yillik ekinlarning 15-20 ta, mevali va manzarali daraxtlarning 5 ta ko'chati tagiga, ekish bilan birga va vegetatsiya davomida solishga mo'ljallangan [1].

Plastmassa idishlarga solingan trixoderma suyuqligi 150-200 gramm urug'ni 10-12 soat davomida ivitishga va 5-10 mayda ko'chatlarning ildizini 30-40 daqiqa botirib qo'yishga mo'ljallangan. Trixodermin barglarga yaxshi yopishishi uchun suspenziyaga KMS (Karboksimetilsellyuloza KMS elim kimyo sanoati mahsuloti va yog'och pulpasini qayta ishlash natijasidir. KMS qisqartmasi karboksimetilseluloza deb tarjima qilinadi. Oddiy qilib aytganda, KMS yelim yuqori sifatli paxta tsellyulozasidan tayyorlangan va barcha turdagi qog'ozli devor qog'ozini yopishtirish uchun mo'ljallangan yopishtiruvchi vositadir) qo'shiladi [1,4,].

Ko'chatlarni ko'chirib ekgach ularga uch marta – oldin 7-8 chin barg fazasida, keyin har 10-12 kunda yana 2 marta – ishlov beriladi. Natijada bodring askoxitoz, kulrang va oq chirishlar hamda qo'ng'ir dog'lanish bilan zararlanishi keskin kamayadi. Pomidorga trixodermin purkash oq va kulrang chirish, vertitsillyoz vilt, alternarioz va kladosporioz kabi kasalliklar rivojlanishi susayishi yoki to'xtashini ta'minlaydi. Undan tashqari, ***Trichoderma harzianum*** zamburug'idan tayyorlangan trixodermin pastasi bilan bodring va pomidor poya chirishiga qarshi kurash usuli ham yaratilgan. Bodring fuzarioz so'lishiga qarshi esa preparat bir necha usulda qo'llanilgan: urug'ga nam ishlov berish; tuvaklarda torf-tuproq aralashmasiga solish; ko'chat o'tqazilgandan 2 hafta keyin tuproqqa solish. Natijada kasallik kamaygan, ekin barglari yuzasining hajmi va hosildorlik oshgan.

Issiqxonalarda bodring chirishlariga qarshi uch marta: ko'chat ikki chin barg chiqarganida preparat suspenziyasi bilan sug'orish, ko'chat ekiladigan chuqurchalarga solish va ildiz olgan ko'chatlarni sug'orish usuli qo'llaniladi.

Natija va xulosalar: Trixodermaning Toshkent shtammi asosida trixodermin olish texnologiyasi ishlab chiqilgan. preparat bilan ishlov berish va ko'chat materiallari (ko'chat, qalamcha, tuganak, urug')ni eritmalarda ho'llash bilan foydalaniladi. Antibiotiklar o'simlik tanasiga oson o'tadi va tarqaladi, kuchsiz (0,1 — 0,01 — 0,001 va undan kam) konsentratsiyalarda ta'sir etadi.

Trixoderma solinmagan va urug' hamda ko'chatlarga ishlov berilmay ekilgan dalalarda o'suv davrida yuqorida qayd etilgan kasalliklar kuzatilsa, qattiq substratdagi va suyuq holdagi trixoderma aytilgan miqdoridan 2-3 baravar ko'paytirib, o'simlik tagiga tuproqqa solinishi kerak.

Ko'chat yetishtiriladigan maydonning har 1 m² iga 1,5-2 sellofan paket trichoderma ekinlarning urug'i ekilmasdan oldin solinadi .

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Бондаренко Н. В. Биологическая защита растений. МОСКВА АГРОПРОМИЗДАТ 1986.
2. Чумаков А.Е., Минкевич Н.И., Власов Ю.И., Гаврилова Е.А. Основные методы фитопатологических исследований.-М.: Колос, 1974.-191с.
3. Халмуминова, Г. К., Камилов, Ш. Г., & Аллаяров, Н. Ж. (2014). Возбудители черной гнили моркови. *Вестник Российского университета кооперации*, (2 (16)), 137-140.
4. Khalmuminova, G. K., Kamilov, S. G., Verushkina, O. A., & Khujanazarova, M. K. (2020). Alternaria diseases of agricultural crops in Uzbekistan. *GSC Biol. Pharm. Sci*, 13, 062-067.
5. Khalmuminova G. K., Islomov F. S. Alternaria diseases in seeds of vegetable crops in the condition of Uzbekistan //Journal of actual problems of modern science. – 2019. – №. 5. – С. 166.

EFFECT OF ANTAGONIST BIOPREPARATES ON CAUSATIVES OF PLANT DISEASES

Khalmuminova Gulchekhra Kulmuminovna

Associate Professor, Termez State University of Engineering and Agrotechnology

<https://orcid.org/0009-0005-7309-6589>

Annotation. This article discusses the development of antagonistic biopreparations from invisible microorganisms and their activity, used in biological control of plant diseases, as well as the use and biological effectiveness of the Trichoderma preparation.

Keywords. Plant, disease, antagonist, biopreparation, fungus, Trichoderma Trichoderma lignorum, Trichoderma harzianum, biological effectiveness.

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ-АНТАГОНИСТОВ НА ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ

Халмуминова Гулчехра Кулмуминовна

Заведующий кафедрой защиты растений, агрохимии и агропочвоведения, доцент.

Термезский государственный университет инженерии и агротехнологий

<https://orcid.org/0009-0005-7309-6589>

Аннотация. В статье рассматриваются разработка антагонистических биопрепаратов из невидимых микроорганизмов и их активность, применяемых в биологической борьбе с болезнями растений, а также применение и биологическая эффективность препарата Триходерма.

Ключевые слова. Растение, болезнь, антагонист, биопрепарат, гриб, Триходерма, Trichoderma lignorum, Trichoderma harzianum, биологическая эффективность.

O‘SIMLIK BITLARINING (SHIRALARI) O‘SIMLIKLARGA YETKAZADIGAN ZARARI VA HOSIL SIFATGA TASIRI.

Razzoqova Ro‘zigul Abdug‘affor qizi
Botirov Sodiq Ahmad o‘g‘li
TerDMAU

Anotatsiya. Ushbu maqolada o‘simlik bitlarining (shiralari) jumladan anor, bug‘doy va beda o‘simliklarga yetkazadigan zarari natijasida o‘simliklarda kechadigan jarayonlar, ushbu kechadigan jarayonlarning o‘simlik o‘sishi, rivojlaishi va hosil sifatiga tasiri haqida so‘z boradi.

Kalit so‘zlar. Shira, anor, beda, bug‘doy, zarar, hosil, o‘simlik, profilaktika, barg, novda, qarshi kurash.

Kirish. Surxondaryo viloyati sharoitida bahorning erta kelishi kunlar isishi bilan kecha kunduzgi xarorat biotsenozdagi hasharotlarning qishlovdan chiqishi uchun yeratli bo‘lishi, qolgan mintaqalarga nisbatan erta ro‘y berishi bilan birgalikda o‘simliklarda vegetatsiya jarayoni boshlanishi bilanoq ularga o‘simlik bitlari hujumi kuzatiladi. O‘simliklarga bitlar ko‘p zarar bergan yillari o‘sishdan va rivojlanishdan orqada qolishi natijasida hosil sifatiga va miqdoriga keskin ta’sir ko‘rsatadi.

O‘simlik bitlari, shiralar – tengqanotli xartumli hashortlar kenja turkumi vakili. Mingga yaqin turi ma’lum. O‘simlik bitlari barg va novdadagi shirani so‘radi. Natijada o‘simlik poyasi va ildizidagi [uglevodlar](#) zaxirasi keskin kamayadi. Bu esa barglarning buralishi, novdalarning qing‘ir qiyshiq o‘sishi, to‘qimalarning kasallanib shish, bujg‘un va boshqalar har xil o‘simtalar hosil qilishiga sabab bo‘ladi. Zararlangan o‘simliklarning hosildorligi 15—20% ga kamayib ketadi. Bundan tashqari, O‘simlik bitlari kasal o‘simlik shirasini so‘rish bilan birga xavfli kasalliklarni tarqatadi ham.[7]

Anor biti - *Aphis punicae*, bitlar- *Aphididae* oilasiga, teng qanotlilar- *Homoptera* turkimiga kiruvchi hasharot. Anor bitining kattaligi 1,3-1,8 mm keladi. Qanotsiz urg‘ochilari och yashil yoki sarg‘ish bo‘lib, to‘q yashil jilosi bor, mo‘ylovlari, oyoqlari va qornini oxirgi qismi oqimtir rangda, shira naychalari silindrsimon, gavdasi uzunchoq. Qanotli bitlarning boshi va ko‘kragi qora, mo‘ylovlari qoramtir, qorni yashil yoki sarg‘ish, mo‘ylovlari gavda uzunligining uchdan ikki qismiga to‘g‘ri keladi. Lichinkasi och yashil tusda. Anor biti tuxumlik bosqichida anor shoxlarida qishlaydi. Bir yilda bir necha bo‘g‘im berib rivojlanadi. Anor biti anor barglarining orqa tomonida tomir atrofida to‘planib turadi, keyinchalik gulband va gultojlarni ham, hatto xom mevalarni ham so‘rib zararlaydi.[4]



1-rasm. Anor biti - *Aphis punicae* anor bargi va novdasidagi zarari

O'rta Osiyoda bedaga o'simlik bitlarining to'rtta turi zarar yetkazadi. Ular jumlasiga *Acyrtosiphon onobryhis* Fonse nomli (ko'pincha sinonimi *Aphis pisi* Ketb. deb atalgan) no'xat biti, *Aphis medicaginis* Koch — akatsiya biti, *Therioaphis onnidis* Kltnb. — xoldor bit va *Trifidaphis faseoli* Pass — ildiz biti kiradi. Bulardan tashqari, bedaga *Aphis incerta* Ners. deb atalgan bitlar ko'plab tushishi ham aniqlangan.[3]

Bitlar so'rishi natijasida beda o'simligi juda noziklashib qolib, hashak va urug' hosili kamayadi. Bit tushgan beda gullash davriga kelib sog'lom bedaga nisbatan 3 — 15% gacha, bit ko'plab tushganda esa 31% gacha o'sishdan orqada qoladi. Xoldor bitning zarari hashaki bedada 21 — 57% gacha, urug'lik bedada 25 — 77% gacha yetadi.[1,2]



2-rasm. Beda o'simligidagi bitlar

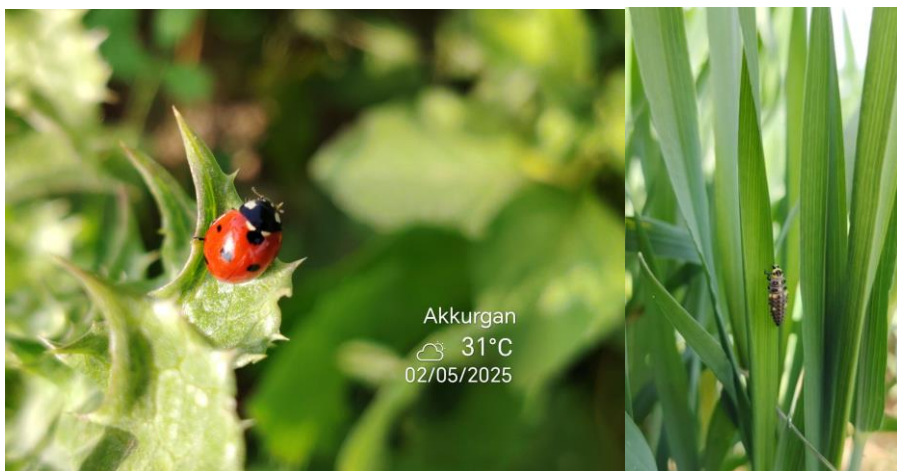
G'alla bitlari (shiralar) – G'alla ekinlariga asosan oddiy g'alla biti, katta g'alla biti va arpa biti ko'p zarar etkazadi. Shira 1,8-3 millimetr kattalikdagi hashorat bo'lib, og'zi sanchib-so'ruvchi shaklda. Erta bahorda kunlar isishi bilan bitlar paydo bo'la boshlaydi. Shirada zararlangan o'simlik deformasiyaga uchrab, ba'zan sarg'ayib qurib qoladi. Qattiq zararlangan o'simlik boshoq hosil qilmaydi.[2]



3-rasm. G'alla bitlari (shiralar)

O'simlik bitlari qishlovdan chiqib eniklarga zarar bera boshlashi bilan tabiiy biotsenozdagi bitlarning entomofaglari ham faol xolatga keladi. Tabiiy sharoitda birinchi bo'lib bitlarning entomofaglaridan xon qizi qo'ng'izlari, oltinko'z va shunga o'xshash yirtich, afilinus va afidusga o'xshash parazit entomofaglar ham o'simlik bitlari bilan oziqlana boshlaydi.

Xonqizi qo'ng'izlari, koksineellidlar (Coccinellidae) — asosan, yirtqich qo'ng'izlar oilasi. Xonqizi qo'ng'izlarining tana uz. 3–7 mm, usti do'mboq. Ko'pchilik turlari yorqin tusda bo'lib, odatda, ustqanotlarida chiziqli va dog'lar bor. Tuxumi ko'pincha to'q sariq, 20—25 tasini to'p-to'p qilib qo'yadi. Qurtlari serharakat, o'simliklarda ochiq hayot kechiradi. Ko'pgina Xonqizi qo'ng'izlari — yirtqich entomofag. Qo'ng'iz va lichinkalari o'simlik bitlari, o'rgimchak-kanalar, koksindlar, barg burgalari, kanalar va boshqa bilan oziklanadi Bitta qo'ng'izi bir kunda 50—100, lichinkasi esa 85 tacha o'simlik bitini yeydi. Xonqizi qo'ng'izlari dan o'simliklarni zararkunandalardan biologik himoya usulida foydalaniladi. Buning uchun qo'ng'izlarni yig'ib, o'simlik bitlari koloniyasiga qo'yib yuboriladi. Xonqizi qo'ng'izlari ni so'ruvchi zararkunandalarga qarshi 1:20 nisbatda tarqatilsa, kimyoviy vositalardan foydalanmaslik ham mumkin.[4]



4-kurs. Xonqizi qo'ng'izi va lichenkasi.

2022 - O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligida o'simlik zararkunandalari, kasalliklariga va begona o'tlarga qarshi foydalanish uchun ruxsat etilgan kimyoviy va biologik himoya vositalari, defoliantlar hamda o'simliklarning o'sishini boshqaruvchi vositalar

RO'YXAT - Toshkent 2022

Preparat, ishlab chiqaruvchi firma, mamlakat, qayta ro'yxatga olish sanasi	Sarf meyori, ga/kg yoki ga/l	Preparat dan foydalaniladigan ekin turi	Qaysi zararkunandaga qarshi ishlatiladi	Ishlatish muddati, usuli va tavsiya etilgan cheklovlar
--	------------------------------	---	---	--

Sipermetrin (cypermethrin)				
SIPERMETRIN 25%, em.k. (B)	0,25	Bugʻdoy	Xasva	Oʻsimlikning oʻsuv davrida purkaladi
AGROPLAN SUPER 5% n.kuk. (B)	0,4–0,5	Bugʻdoy	Shiralar, trips, shilimshiq qurt, xasva	Oʻsimlikning oʻsuv davrida purkaladi
Alfasipermetrin (alphacypermethrin)				
SELLER 20 % sus.k.	0,05	Bugʻdoy	Shilimshiq qurt, xasva	Oʻsimlikning oʻsuv davrida purkaladi
Deltametrin (deltamethrin)				
DEFENTOKS 2,5%em.k. (B)	0,25	Bugʻdoy	Shiralar, trips, shilimshiq qurt, xasva	Oʻsimlikning oʻsuv davrida purkaladi
Imidaklopid + alfa-sipermetrin (imidaclopid + alphacypermethrin)				
ESPERO, sus.k (200+120 g/l)	0,1	Bugʻdoy, arpa	Shiralar, trips, xasva	Oʻsimlikning oʻsuv davrida purkaladi
Imidaklopid + bifentrin (imidaclopid + bifenthrin)				
R-LYAMBDA - 20,20% em.k.	0,07	Bugʻdoy	Xasva	Oʻsimlikning oʻsuv davrida purkaladi
Lyambdasigalotrin (lambdacyhalothrin)				
GRAND-TE 5% s.e. (B)	0,2–0,25	Bugʻdoy	Shiralar, trips, shilimshiq qurt, xasva	Oʻsimlikning oʻsuv davrida purkaladi
Acetamiprid + lyambdasigalotrin				
NESTOR 20% n.kuk	0,60-0,70 kg\ga	Bugʻdoy	Shiralar, trips, shilimshiq qurt, xasva	Oʻsimlikning oʻsuv davrida purkaladi
KARACHE DUO 25% n.kuk	0,3-0,5 kg\ga	Bugʻdoy	Shiralar, trips,	Oʻsimlikning oʻsuv davrida purkaladi

Xulosa. Oʻsimlik bitlari oʻsimliklarga jiddiy zarar keltiradigan zararkunandalardan biri boʻlib vaqtida ishlov berilmasa oʻsimlik hosili va sifatiga sezilarli darajada zarar kelitishi mumkin. Yuqorida keltirilgan maʼlumotlarda oʻsimlik bitlarini sonini boshqarishda yordam

beradigan entomofaglar haqida ma'lumotlar va kimyoviy kurash chorasi sifatida ishlatishga ruxsat berilgan insektitsidlar ro'yxatini tuzdik va kerakli xulosalarni oldik.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. H.Kimsanboyev, S.Ergashev, R.O'lmasboyeva, B.Sulaymonov. Entomologiya O'qituvchi nashriyot- matbaa ijodiy uyi Toshkent– 2006
2. Hamrayev A.SH . Nasridinov K. "O'simliklarni bitlari, tur tarkibi va hayot tarzi". Toshkent – 2003.
3. Xaytmuratov A.F. Qishloq xo'jaligi entomologiyasi Darslik–T.: «Fan ziyosi» nashriyoti. 2022. 344b.
4. Xo'jaev Sh.T. Entomologiya, qishloq xo'jalik ekinlarini himoya qilish va agrotoksikologiya asoslari. – Toshkent: Fan, 2010. – 355 b.
5. Xo'jaev.Sh.T. O'simliklarni zararkunandalardan uyg'unlashgan himoya qilishning zamonaviy usul va vositalari. Toshkent: <Navruz> -2015 331 b.
6. O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligida o'simlik zararkunandalari, kasalliklariga va begona o'tlarga qarshi foydalanish uchun ruxsat etilgan kimyoviy va biologik himoya vositalari, defoliantlar hamda o'simliklarning o'sishini boshqaruvchi vositalar. RO'YXAT - Toshkent 2022
7. <https://uz.wikipedia.org/>

SUG'ORILADIGAN MAYDONLARDA SO'YAGA ZARAR KELTIRADIGAN ASOSIY ZARARKUNANDALAR HAMDA ULARGA KURASHNING AMALIY AHAMIYATI

*Yoqubova Feruzabonu Muxtorjon qizi
Farg'ona davlat universiteti*

Annotatsiya. Ushbu ilmiy ishda sug'oriladigan maydonlarda yetishtiriladigan soya ekiniga zarar yetkazuvchi asosiy zararkunandalar aniqlanib, ularning biologik xususiyatlari, tarqalishi va o'simlikka yetkazadigan zarari o'rganildi. Zararkunandalarga qarshi kurashda uyg'unlashgan (integratsiyalashgan) himoya usullarining qo'llanilishi amaliyot nuqtai nazaridan tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari soya hosildorligini oshirish va zararkunandalar bilan samarali kurashish uchun muhim ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: sug'oriladigan maydon, soya, zararkunanda, biologiya, integratsiyalashgan himoya, kurash usullari, hosildorlik.

Аннотация. В данной научной работе были выявлены основные вредители, повреждающие посевы сои, выращиваемые на орошаемых землях, изучены их биологические особенности, распространение и наносимый растению вред. Проанализировано применение комплексных методов борьбы с вредителями с практической точки зрения. Результаты исследования имеют важное значение для повышения урожайности сои и эффективной борьбы с вредителями.

Ключевые слова: орошаемая площадь, соя, вредитель, биология, комплексная защита, методы борьбы, урожайность

Abstract. In this scientific work, the main pests that damage soybean crops grown in irrigated areas were identified, their biological characteristics, distribution and damage to the

plant were studied. The use of integrated pest control methods was analyzed from a practical point of view. The results of the study are important for increasing soybean yields and effectively combating pests.

Keywords: irrigated area, soybean, pest, biology, integrated protection, control methods, productivity

O'simliklarni himoya qilishning asosiy vazifasi zararkunandalar va ular tomonidan etkazilgan zararining oldini olishdir. Zararli organizmlarga qarshi kurash dasturi o'rim-yig'imdan oldingi davrda va zararli organizmlar sonidagi turli xil tadbirlar majmuasidir. Zararkunandalarga qarshi kurash yuqori hosil olishning muhim usullaridan biridir. Respublikamizda g'alla, dukkakli va moyli o'simliklarni rivojlantirish uchun juda qulay iqlim sharoiti mavjud.

Soya o'simligi oqsillarning asosiy 70% qismini globulinlar tashkil qiladi va qo'shimcha funksiyalarga ega bo'ladi. Soya o'simligi oqsilining boshqa bir qismini albuminlar tashkil qiladi. Ular sutruktura va fermentativ funksiyalarni bajaradi. Soya o'simligining ahamiyatli jihatlaridan yana biri donidan yog' olinishi hisoblanadi. Aniqlangan ma'lumotlarga ko'ra jahon miqyosida o'simliklardan olinadigan moyning 40% soya o'simligi moyi hissasiga to'g'ri keladi. Soya tarkibidagi uglevodlarga to'xtaladigan bo'lsak, uglevodning asosiy qismini kraxmalsiz polisaxaridlar tashkil qiladi. Lekin uning tarkibida oligosaxaridlar ham mavjud hisoblanadi [45-68, 60 b, 1].

So'ya (*Glycine max*) qimmatli oqsil va yog' manbai bo'lib, oziq-ovqat, yem-xashak va sanoat tarmoqlarida keng qo'llaniladi. Uni yetishtirishda yuqori hosildorlikka erishish uchun agrotexnik tadbirlar bilan bir qatorda, zararkunandalarga qarshi samarali kurashish ham muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, sug'oriladigan maydonlarda namlik va haroratning nisbatan barqarorligi ba'zi zararli hasharotlar va patogenlar uchun qulay muhit yaratadi [45-50 b, 4].

Soya barcha qishloq xo'jaligi ekinlari uchun o'tmishdosh hisoblanadi, chunki u tuproqni o'simlik tomonidan oson so'riladigan azot bilan boyitadi. Bundan tashqari, soya fasulyesi rizosferasida turli kasalliklarni, xususan, vertillyoz va fusariumni yo'q qiladigan antagonistik zamburug'larning o'sishi uchun qulay sharoitlar mavjud. O'zbekistonda soyani g'o'za bilan navbatma-navbat ekilganda vertikillium vilti kasalliklari kamayishi bo'yicha qator tadqiqotlar o'tkazildi. [13-19 b, 3].

Shuni ham aytish joizki, qishloq xo'jaligi uchun zararli hasharotlar sistematik tamoyil (turkumlar bo'yicha) hamda oziqlanish xarakteri bo'yicha tasniflanadi. O'simlikxo'r hasharotlar va kanalar turli oilalarga mansub o'simliklar bilan oziqlanadigan hammaxo'r hasharotlar-polifaglar; bir oilaga mansub har xil turdagi o'simliklar bilan oziqlanadigan hasharotlar-oligofaglar; faqat bir turdagi o'simliklar bilan oziqlanadigan hasharotlar-monofaglar bo'linadi. Turli ekinlar hosiliga hammaxo'r zararkunandalar: chigirtkasimonlar, ba'zi chirildoqlar, qo'ng'izlardan qirsildoq (simqurtlar), qora qo'ng'izlar (soxta simqurtlar) va boshqalar, kapalaklardan kuzgi tunlam, g'o'za tunlami, karadrina va boshqalar katta zarar keltiradi. Bir oilaga mansub har xil turdagi o'simliklar bilan oziqlanadigan hasharotlar ham ko'pchilikni tashkil etadi. Bularga shved pashshasi, gessen pashshasi va boshqalar kirib, faqat boshqali o'simliklar bilan oziqlanadi. Karamguldoshlarga mansub o'simliklar bilan oziqlanadigan hasharot turlari ham ko'p. Bularga karam oq kapalagi, karam kuyasi, karam pashshasi va boshqalar kiradi. Faqat bir turdagi o'simliklar bilan oziqlanadigan hasharotlardan filloksera (tokning asosiy zararqunandasi), beda barg filchasi (fitonomus) va boshqalar xavfli zararkunandalardan hisoblanadi [33-36 b, 2].

Bundan tashqari, so‘ya o‘rgimchakkana-Bu mayda o‘rgimchaksimon zararkunanda so‘ya barglarida yashab, ularning sharbatini so‘rib oziqlanadi. Natijada barglar sarg‘ayib, quriydi va fotosintez susayadi.

So‘ya kapsula qurtlari-Bu tirtillar so‘ya gullari, g‘unchalari va mevalarini shikastlaydi, natijada hosildorlik keskin kamayadi.

Thripslar (Thrips tabaci va boshqa turlari)-Barglar yuzasida tirnalgan izlar qoldirib, ularning o‘shiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi va virus kasalliklarining tashuvchisi bo‘lishi mumkin.

So‘ya nematodalari (Heterodera glycines)-Tuproqdagi ushbu mikroskopik zararkunandalar ildizlarga hujum qilib, o‘simlikni oziqlanishidan mahrum qiladi, o‘shini sekinlashtiradi va ildiz tuganaklarining hosil bo‘lishiga xalaqit beradi.

Aphidalar (Aphis glycines)-So‘ya barglarida yashab, ularning sharbatini so‘rib oziqlanadi, virusli kasalliklar tarqatadi va o‘simlik zaiflashadi.

Zararkunandalarga qarshi kurash usullari quydagilar:

Agrotexnik usullar

- Ekin almashinuvi: So‘yani bir joyda ketma-ket ekmaslik.
- Vaqtida ishlov berish: Yerga chuqur haydash va begona o‘tlarni yo‘qotish.
- Sifatli urug‘lik: Kasalliklarga chidamli navlardan foydalanish.

Biologik kurash

• Zararkunandalar tabiiy dushmanlarini (masalan, ladybug va parasitoidlar) saqlab qolish va ko‘paytirish.

- Biologik vositalar, masalan, *Bacillus thuringiensis* preparatlari bilan ishlov berish.

Kimyoviy kurash

- Faqat zarur holatlarda insektitsidlar va akaritsidlardan foydalanish.
- Xavfsiz preparatlarni tanlash va ularni me‘yorida qo‘llash.
- Qarshilik rivojlanmasligi uchun preparatlarni navbatlashtirib qo‘llash.

Zararkunandalarga qarshi samarali kurashning birinchi darajali foydasi – bu hosilni saqlab qolish va ko‘paytirishdir. Shuningdek:

- O‘simliklar sog‘lom bo‘lishi natijasida oziq-ovqat sifati yuqori bo‘ladi.
- Biologik va agrotexnik usullarni keng qo‘llash orqali ekologik xavfsizlik ta‘minlanadi.
- Resurslar tejraladi va yer unumdorligi uzoq muddatga saqlanib qoladi.

Shuningdek, soyani tuproq unumdorligi turlicha bo‘lgan yerlarda o‘stirish mumkin. Soya kislotali, kuchli sho‘rlangan yoki botqoqlangan tuproqlardan tashqari, boshqa yerlarda ham o‘saveradi. Soya o‘stirish uchun tuproq muhiti pH 6,7- 7,0 qulay hisoblanadi. Soya turli tuproqlarda o‘sa olishdan qat‘iy nazar, uning mexanik tarkibi yengil, unumdor, g‘ovak, chirindilarga boy, tuproqqa ekilganda hosildorlik va uning sifati yaxshi bo‘ladi.¹⁹

Xulosa qilib aytganda, sug‘oriladigan maydonlarda so‘ya yetishtirishda zararkunandalarga qarshi kurash kompleks yondashuvni talab qiladi. Har bir hududga xos zararkunandalarni aniqlab, ularga qarshi eng maqbul usullarni tanlash muhimdir. Faqat shu tarzdagina barqaror hosildorlikka erishish va ekologik muvozanatni saqlab qolish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Прянишников Д.Н. Избранные сочинения 1998г с 45-68.60

2. Н.Розанов А.Н. Посхвы голодной степи. Ср. "Почвы Голодные степи как объект орошения и мелиорации". Труды Почвинного института. Т.33-36 с.
3. Беликов И.Ф.О некоторых биологических особенностях сои в связи с густотой ее посева -Доклады А Н. 1994 г с 13-19.
4. Вавилов П.П., Посыпанов Г.С. Бобовые культуры и проблема растительного белка - М: Россельхозиздат 1983г с 45-50.

SURXONDARYO SHAROITIDA PIYOZDA SOXTA UN SHUDRING KASALLIGNING ZARARI VA TARQALISHI

Xalmuminova Gulchexra Qulmuminovna

G'oibov Baxrullo Fayzulloyevich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya: Maqolada Respublikamizning janubiy viloyatlarida yetishtirilayotgan piyoz ekinida zarar berayotgan soxta un-shudring (peronosporoz) kasalligini qo'zg'atuvchi (*Peronospora schleideniana*) zamgurug'ining zarari, tarqalishi to'g'risidagi ma'lumotlar keltirilgan. Ushbu maqolada **Respublikamizning janubiy mintaqasida yetishtirilayotgan** piyoz ekinida olib borilgan ilmiy tatqiqot va kuzatuvlar natijasida malum bo'ldiki, piyoz ekinlarida *Oomycota* sinfiga mansub zamburug'lar sezilarli darajada zarar keltirishi o'rganildi.

Kalit so'zlar: Piyoz, kasalliklar, zamburug'lar, *Oomycota*, *Peronospora schleideniana*.

KIRISH. Bugungi kunda Respublikamiz hududida yetishtirilayotgan sabzavot ekinlari turli kasalliklar bilan zararlanishi kuzatilmoqda. O'simliklarning zararli organizmlar tufayli dunyo bo'yicha qishloq xo'jalik mahsulotlarini 15–20 % gacha yo'qotiladi. Shuni hisobga olgan holda, bir qator rivojlangan davlatlarning ilmiy-tadqiqot institutlari olimlari tomonidan piyoz ekinida zamburug' va bakteriyalarning patogen turlari uchrashi aniqlangan. Ulardan eng ko'p tarqalgan fuzarioz chirish, zang, qorakuya va soxta un-shudring va boshqa kasalliklari o'rganilib, ularga qarshi samarali kurash choralari ishlab chiqilmoqda. Natijada esa, piyoz ekinidan olinayotgan hosil miqdori yil sari oshib, sifatining ham yaxshilanishi ta'minlanmoqda [1,2,].

Respublikamizda ekilayotgan piyoz ekinlarini o'suv va piyoz boshlarini saqlash davrida asosan (fuzarioz) chirishi, (*Fusarium oxysporum* f. sp. *cepae*), Soxta un-shudring - peronosporoz (*Peronospora schleideniana*), Piyoz bo'g'zi chirishi (*Botrytis byssoides*), Piyoz aspergillyoz qora chirishi (*Aspergillus niger*), Piyozda yashil yoki moviy mog'or (penitsillyoz) (*Penicillium expansum*), Piyoz bakteriozi (ho'l chirish) (*Erwinia carotovora*), Piyoz to'q-qizil (*alternarioz*) dog'lanishi (*Alternaria porri*), Piyoz stemfilioz dog'lanishi (*Stemphylium allii*, *S. botryosum*), Piyozning zang kasalligi (*Puccinia allii* va *P. Porri*) va boshqa kasalliklari keng tarqalganligi olimlarimiz tomonidan olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlarida qayd qilingan, ammo Surxondaryo viloyati sharoitida piyoz ekiniga zarar beruvchi soxta un-shudring - peronosporoz kasalligi va uning qo'zg'atuvchisining (*Peronospora schleideniana*) bioekologik xususiyatlari hamda ularga qarshi kurash choralari rejali asosda o'rganilmaganligi, ushbu sohadagi ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarilishini taqozo qiladi [5,7].

Tadqiqot bajarish uslubi. Piyoz o'simligiga zarar beruvchi zamburug' turlarini ajratish va aniqlashda N.A.Naumov, M.K.Xoxryakov usullaridan; zamburug'larning tur tarkibini aniqlashda V.I.Bilay, P.N.Golovin, T.A.Dobrazrakova, M.F.Letova, K.M.Stepanov,

M.K.Xoxryakov, M.A.Litvinov, N.I.Gaponenko va boshqa olimlarning aniqlagichlaridan foydalanildi. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' turining zarar keltirish darajasini aniqlash uchun o'simlikning kasallanish darajasi yoki intensivligi aniqlanadi. Buning uchun esa qo'yidagi ballardan foydalanildi: [9,10].

Unda kasallangan barglar foizi ballarda belgilanib 5 ballik sistemada baholanib chiqildi.

1. 0 ball – shikastlanish kuzatilmaydi.
2. 1 ball –shikastlanish barg maydonining 1/5 qismida yoki 10% gacha.
3. 2 ball –shikastlanish barglarning 1/3 maydonini qoplagan yoki 25% gacha.
4. 3 ball–shikastlanish bargning 2/3 qismini egallagan yoki 50% gacha yuzada.
5. 4 ball–shikastlanish o'simliklardagi barglar yuzasining 2/3 qismini qoplagan yoki 50% dan ortiq).

Zamburug'larning tur tartibini o'rganish bilan bir qatorda kasalliklarning uchrash darajasini tarqalishini aniqlash tadqiqotimizning maqsadiga kiritilgan edi. Shuning uchun kasalliklarning tarqalishi quyidagi formula asosida aniqlandi.

$$P = \frac{\Pi_k \cdot 100}{N}$$

Bunda R – kasallik tarqalishi, % bilan

N – tajribadagi o'simliklar soni, dona

P_k – tajribadagi umumiy kasallangan o'simliklar soni, dona

Aniqlangan zamburug'larning zarar keltirilgan darajasini aniqlash piyoz ekinlarini fitopatogen mikromitsetlar bilan sun'iy kasallantirish usuli orqali amalga oshirildi [4,5].

Tadqiqot vazifalari:

- Piyozning soxta un-shudring (perenosporoz) kasalligi zararini taxlil qilish;
- Piyozning soxta un-shudring (perenosporoz) kasalligi belgilarini o'rganish;
- Piyozning soxta un-shudring (perenosporoz) kasalligi qo'zg'atuvchisining belgilari va biologiyasini o'rganish.
- qarshi kurash choralarining bioligik samaradorligini aniqlash;

Tadqiqot obyekti va predmeti: Sariosiyo va Qumqo'rg'on tumanlari dalalarida ekilgan piyoz o'simligi. Piyozning soxta un-shudring (perenosporoz) kasalligini qo'zg'atuvchi *Peronospora destructor* Casp.

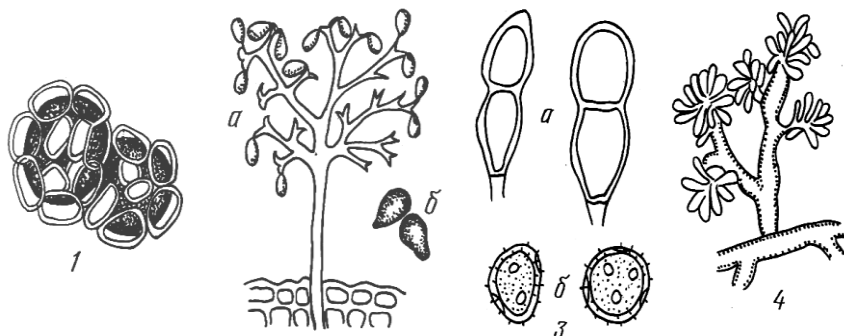
Soxta un-shudring yoki peronosporoz

Kasallik barg va o'zaklarda kulrang-binafsharang g'ubor bilan qoplanuvchi yalpi kulrang dog'lar ko'rinishida paydo bo'ladi. G'uborli joylarda chang to'planadi va unga kir-kulrang tus berib turadi. Zararlangan barglar tezda sarg'ayadi va quriydi, o'simlik rivojlanmaydi va nobud bo'ladi (100-rasm).

Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Peronosporales* tartibiga mansub *Peronospora destructor* Casp. tuban zamburug'i. Mitseliysi endofit, o'simlikda diffuz tarqaladi. O'simlikning zararlangan to'qimasi yuzasida hosil bo'ladigan g'uborni zamburug'ning konidiyal konidiyabandlari tashkil etadi. Konidiyabandlar yakka yoki gurux bo'lib chiqib turadi, ular uch-yetti karra dixotomik shoxlanadi, shoxlarining uchi yoysimon egilgan. Konidiyalari bir xujayrali, tuxumsimon, kulrang-binafsharang, o'lchami 35-60x22-25 mkm (1-rasm). Nam havoda ularning xayotchanligi bir necha kun saqlanadi, quruq havoda esa quyosh nurlari ta'sirida 1,5-2 soatda nobud bo'ladi. Konidiyalar havo oqimi va yomg'ir tomchilari bilan tarqaladi. Ular g'ifal o'simta bilan o'sadi, ular o'simlikka og'izcha orqali kiradi. Konidiyalarning o'sishi uchun havoning nisbiy namligi 99-100% va harorat 13⁰S (minimumi 4⁰S va maksimumi 25⁰S) chegarasida bo'lishi qulay sharoit hisoblanadi.[5,8,10]

O'simlikning zararlangan yer ustki a'zolaridan zamburug' piyozboshga o'tadi va asosan

uning yuqorigi qismida joylashadi. Zararlangan joyda u ikki qobiqli (silliq, to‘q qo‘ng‘ir tashqi va sarg‘ish ichki) sharsimon oospora (diametri 17-40 mkm) hosil qiladi. Oosporalar tuproqdagi o‘simlik qoldiqlarida qishlaydi. Ular tabiiy sharoitlarda faqatgina to‘rtinchi-oltinchi yili o‘sadi. Infeksiyaning tarqalishida oosporaning roli aniqlanmagan.



Piyoz kasalliklari qo‘zg‘atuvchilarining spora hosil qilishi:

1-qorakuya qo‘zg‘atuvchisining teliosporalari; 2-soxta un shudring qo‘zg‘atuvchisining konidial spora xosil qilishi (a-konidiyal konidiyaband, b-konidiyalar); 3-zang qo‘zg‘atuvchisining spora xosil qilishi (a-urediniosporalar, b-teliosporalar); 4-bo‘yin chirishi qo‘zg‘atuvchisining konidiyal konidiyabandi.

Infeksiyaning asosiy manbai zararlangan piyozboshlar, shuningdek piyozning ko‘p yillik turlari (shalot va ko‘p yarusli piyoz) hisoblanadi. Urug‘ bilan va piyozni saqlash davrida kasallik tarqalmaydi. Patogenning daladagi o‘simlik qoldiqlarida mitseliy ko‘rinishida saqlanishi to‘g‘risida ham ma‘lumotlar mavjud, ammo ular infeksiya manbai sifatida yuqori ahamiyatga ega emas. [7]

Soxta un shudring kasalligi yetqazadigan zarari juda yuqoridir. Ba‘zan kasallik ta‘sirida o‘simliklarning yotib qolishi 15-20% dan oshib ketadi. Zararlangan o‘simlikdan olingan urug‘larning unuvchanligi va o‘sish kuchi past bo‘ladi. Barglarning vaqtidan ilgari qurib qolishi piyozboshlarning yaxshi rivojlanmasligiga va pirovardida umumiy hosilning pasayishiga olib keladi. Zararlangan urug‘liklar urug‘ xosildorligini 30-50% gacha tushirib yuboradi, bunda 1000 dona urug‘ vazni 20% gacha pasayadi.[10]



1-rasm. Piyozning soxta un-shudring (perenosporoz) kasalligi

Tadqiqot natijalari. Biz olib borgan kuzatuvlarimiz davrida Surxondaryo viloyati Sariosiyo va Qumqo‘rg‘on tumanlarida piyozni o‘sov davrida soxta un-shudring-peronosporoz (*Peronospora schleideniana*) kasalligi kuzatildi.

Surxondaryo viloyatida 2024 yil hosili uchun barcha toifa xo‘jaliklarida piyoz ekilishi to‘g‘risida tezkor MA’LUMOT

№	Худудлар номи	Жами экиладиган майдон, (гектар)			Август-сентябрь ойларида экилган майдони, га			шундан экин турлари бўйича					
		режа	амалда	%	режа	амалда	%	пиёз			саримсоқ/пиёз		
а	б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Ангор	166	166	100									
2	Бандихон	259	259	100									
3	Бойсун	19	19	100									
4	Денов	149	149	100									
5	Жарқўрғон	302	302	100									
6	Қизириқ	919	919	100									
7	Қумқўрғон	68	68	100	46	46	100	38	38	100	8	8	100
8	Музработ	1 167	1 167	100									
9	Оптинсой	295	295	100	42	42	100	31	31	100	11	11	100
10	Сарисий	778	778	100	128	128	100	96	96	100	32	32	100
11	Термиз	564	564	100	11	11	100	6	6	100	6	6	100
12	Узун	110	110	100									
13	Шеробод	1 114	1 114	100									
14	Шўрчи	277	277	100									
15	Термиз ш.												
Жами:		6 187	6 187	100	227	227	100	170	170	100	57	57	100

2024 yilda Sariosiyo, Qumqo'rg'on, Oltinsoy hamda Termiz tumanlarida piyoz ekib o'stirilgan, boshqa hududlarda piyoz deyarli ekilmaganligini ko'rishimiz mumkin.

Сурхондарё вилояти туманларида 2025 йил ҳосили учун фермер ва кишлоқ ҳўхаллиги корхоналарининг асосий майдонларига сабзавот, полиз ва картошка экинларини экилиши бўйича тезкор																			
МАЪЛУМОТ																			
10.04.2025 йил ҳолатига																			
Т/р	Туманлар номи	Жами сабзавот, га	Шукал, экин мўддатлари бўйича				Шукал									Пинёз			
			август пинёз, саримсоқ/пиёз ва тўқсонбости усулда экилган майдон, га	баҳор ойларида экилган майдон, га	амалда экилди		Помидор			Бодрийг			Сабаи						
					1 кунда экилган, га	мавсумда бошлала, га	%	режа	амалда	%	режа	амалда	%	режа	амалда	%	режа	амалда	%
а	б	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Ангор	1 465	540	925		925	100	154	154	100	117	117	100	157	157	100	30	30	100
2	Бандихон	813	367	446		446	100	27	27	100	12	12	100	52	52	100	45	45	100
3	Бойсун	105	26	79		79	100	26	26	100	23	23	100	18	18	100	10	10	100
4	Денов	808	218	591		591	100	26	26	100	29	29	100	20	20	100	30	30	100
5	Жарқўрғон	534	448	86		86	100	9	9	100	10	10	100	24	24	100	20	20	100
6	Қизириқ	1 569	1 008	561		561	100	53	53	100	33	33	100	51	51	100	52	52	100
7	Қумқўрғон	387	102	285		285	100	32	32	100	23	23	100	9	9	100	16	16	100
8	Музработ	2 378	1 558	820		820	100	74	74	100	89	89	100	55	55	100	110	110	100
9	Оптинсой	600	443	157		157	100	30	30	100	8	8	100	16	16	100	37	37	100
10	Сарисий	1 586	1 284	302		302	100	40	40	100	21	21	100	37	37	100	42	42	100
11	Термиз	1 472	990	482		482	100	81	81	100	57	57	100	81	81	100	30	30	100
12	Узун	349	151	198		198	100	28	28	100	18	18	100	19	19	100	43	43	100
13	Шеробод	3 480	1 567	1 913		1 913	100	99	99	100	89	89	100	94	94	100	196	196	100
14	Шўрчи	412	317	95		95	100	24	24	100	8	8	100	13	13	100	25	25	100
15	Термиз ш.	244	123	121		121	100	34	34	100	21	21	100	12	12	100	4	4	100
Жами:		16 202	9 143	7 059		7 059	100	737	737	100	560	560	100	657	657	100	691	691	100

2025 yilda esa barcha tumanlarida 2024-yilga qaraganda 4 barobardan ko'p piyoz ekib o'stirilganligini ko'rishimiz mumkin.

Biz olib borgan izlanishlar natijasida soxta un shudring bilan zararlanish darajasi Qumqo'rg'on tumaniga qaraganda Sariosiyo tumanida 1,5 marotaba ayrim namgarchilik yuqori dalalarda 2 barobar ko'p patogen zamburug'larni uchrashi kuzatildi. Kasallik ta'sirida o'simliklarning yotib qolishi 10-15% dan yuqoriroq bo'ldi. Buning natijasida barglarning vaqtidan ilgari qurib qolishi piyozboshlarning yaxshi rivojlanmasligiga va pirovardida umumiy hosilning pasayishiga olib keladi.[8,10]

Kasallikka qarshi kurashish: Boshqa barcha ekinlardagi singari piyoz va sarimsoq kasalliklariga qarshi kurashishda almashlab ekish zaruriy tadbir hisoblanadi. Urug'larni o'z vaqtida PREVİKUR SL 722s.e.k., ENTovAKS 200, 75% n.kuk., SPORAGIN s.e.k., BAKTOFITsus.k. preparatlar bilan dorilash yaxshi natija beradi.

Peronosporozga qarshi kurashish uchun no'shpiyoz va boshpiyoz 40-45⁰S xaroratda 8-16 soat mobaynida (partiya o'lchamiga bog'liq ravishda) qizdiriladi. Anjomlar esa formalin

eritmasida dezinfeksiya qilinadi.

Urug'liklarni tovar ekinzorlardan uzoqda joylashtirish tavsiya etiladi, bu ularning fitosanitar xolatini yaxshilaydi. Peronosporoz, zang va boshqa kasalliklar paydo bo'lganda ham o'simliklarga keltirilgan preparatlar purkaladi (ko'k piyozga ishlov berish taqiqlanadi). Virusli kasalliklar, peronosporoz va boshqa kasalliklar bilan zararlangan o'simliklar yo'qotiladi.

O'simlikni kimyoviy himoya qilishda CAMISTAR SC Камистар 32,5% сус.к. (200 г/л + 125 г/л, RIDOMIL GOLD MS 68% s.d.g. (B) (*Mankotseb + metalaksil M (mancozeb + metalaxyl M)* (640g/kg + 40 g/kg) 2,5 kg\ga sarf meyorida sinalgan 14 kuni 75,7%, samara bergan. MANKOTSEB GOLD 72% n.kuk. (*Simoksanil + mankotseb cymoxanil + mancozeb* 80 g/kg+640 g/kg) 1,8 kg\ga, sarf meyorida sinalgan variantda 14 kuni 72%, samara bergan va AKROBAT MS (B) 690 g/kg, s.d.g. (*Dimetomorf + mankotseb (dimethomorph + mancozeb* (90 g/kg + 600 g/kg)) 2,0 kg\ga, sarf meyorida sinalgan variantda 14 kuni 68 % samara bergan.ruksat etilgan kimyoviy va biologik himoya vositalari 2022 yil ro'yxatidagi preparatlarni qo'llash yaxshi natija beradi [7,9,10]

XULOSA VA TAKLIFLAR

Soxta un-shudring, ya'ni peronosporioz kasalligi qo'zg'atuvchi *Peronospora destructor* Casp. turning zarari o'rganilganda zararli yuqori bo'ldi va zamburug' hayoti davomida konidiyali va jinsiy oospora hosil qilib kuzatildi. Kasallik bilan piyozning barcha yer usti a'zolari kasallanib, kasallikning dastlabki belgilari barglarda qo'ng'ir-binafsha dog'lar tarzida namoyon bo'lib, keyinchalik ular sarg'ish-qizil rangga kiradi. Kasallangan barglar keyinchalik chiriydi va qurib qoladi. Kasallik bargdan piyozboshga ham o'tadi. Soxta un-shudring, ya'ni peronosporiozni oldini olishda yuqoridagi qarshi kurash choralarini qo'llash tavsiya etiladi.

Bu kasalliklar O'zbekiston sharoitida juda ko'plab hududlarda jumladan, Qumqo'rg'on va Sariosiyoda tumanlarida uchrashi ko'proq kuzatildi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1.O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-2021 yillarga mo'ljallangan "Harakatlar strategiyasi" haqidagi farmoni. 2017 y. 07 fevral.

2.Dudka I.A., Vasser S.M., Ellanskaya I.A., Koval Z.Ye. Методы экспериментальной Микологии // Spravochnik pod red. V.I.Bilay.- Kiev: Naukovo dumka, 1982. – 550 s.

3. Zaprometov I.G. Povtor bolezni rasteniy Sredney Azii V Uzbekistanskoy SSR // Bolezni s/x kultur i merы borьбы s nimi: S 5.tr.-Tashkent, 1975. Vil.36. □ S.17-21.

4.Adashkevich B.P. Entomofagi овоощных kultur. Afidofagi.-M.: 1975.-113 s.

5.Adashkevich B.P. Biologicheskaya zashchita krestosvatных овоощных kultur ot vredных nasekomyx. Tashkent. FAN, 1983.- 200s.

6.Dospexov B.A. Metodika polevogo опыта. Zemledelie, 1979.-145.

7.Xasanov B.O., Ochilov R.O., Gulmurodov R.A. Sabzavot, kartoshka hamda poliz ekinlarining kasalliklari va ularga qarshi kurash. - Toshkent: Voris – Nashriyot, 2009. □243 b.

8. Xasanov B.A. Mikologiya. O'quv qo'llanma. -Toshkent: ToshDAU, 2019. □503 b.

9. Xo'jaev Sh.T. Insektitsid, akaritsid, biologik faol moddalar va fungitsidlarni sinash bo'yicha uslubiy ko'rsatmalar. – Toshkent: 2004. – 80 b.

10. Xolmurodov E.A. va boshqalar. Qishloq xo'jalik fitopatologiyasi. Toshkent, 2014, "Navro'z", 517 b.

MOSH: TADQIQOT, TAJRIBA VA NATIJA

Idrisov Xusanjon Abdujabborovich
Yoqubova Feruzabonu Muxtorjon qizi
Habibaxon Rustamova Rustamjon qizi
Farg'ona davlat universiteti

Annotatsiya; Maqola mosh navlarining tuganaklari rivojlanishiga ekish muddati va me'yorining ta'siri bo'yicha tipik bo'z tuproq sharoitida o'tkazilgan tajriba natijalari bayon etilga bo'lib, gektariga 20 kg urug' sarflab, 20 iyunda ekilgan variant eng maqbul bo'lishi aniqlangan.

Annotation; The article describes the results of experiments conducted under typical gray soil conditions on the effect of sowing time and norm on the development of the ends of mung bean varieties.

Ma'lumki, respublikamizda bu yil boshqoli don ekinlari maydoni 1 mln 32 ming gektarni tashkil etgan xolda, ushbu maydonlardan 7,8 mln tonna g'alla hosili olish rejalashtirilmoqda. Bu o'tgan yilga nisbatan 1,1 mln tonna ko'p demakdir. Bu bir jixatdan, davlatimizning don mustaqilligini ta'minlasa, ikkinchidan g'alladan bo'shagan yerlarga takroriy ekinlar ekib, mo'l-ko'l xosil yetishtirish imkoniyatini beradi. Bizning saxiy zaminimizda bir yilda bir maydondan ikki marta hosil ko'tarish uchun barcha sharoitlar mavjud. Bir vaqtning o'zida sifatli don muammolarini xal etadigan mosh o'simligi ana shunday takror ekiladigan ekinlar sirasiga kiradi.

Tajribamiz sug'oriladigan yerlardan oqilona foydalanib takroriy ekilgan mosh navlaridan yuqori hosil yetishtirishni ta'minlaydigan ekish me'yori, muddatini aniqlashga bag'ishlangan. Ushbu ilmiy ishning maqsadi-mosh nav namunalari sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlar sharoitida don hosilini va sifatini oshiradigan maqbul ekish muddati va me'yori aniqlash, takroriy ekishda mosh navlarini yetishtirish texnologiyalarini tadqiqot qilish va takomillashtirishga qaratilgan.

Markaziy Osiyo va Kavkazorti respublikalarida moshdan oziq-ovqat sanoatida keng foydalaniladilar. Moshdan tayyorlangan un makaronga qo'shilsa uning to'yimliliği yanada ortadi. Mosh dukkakli-don ekinlar guruxiga mansub bo'lib, donida ko'p miqdorda 24-28 % oqsil to'planadi. Undan oziq-ovqat sanoati bilan birga chorva xayvonlari uchun to'yimli yem-xashak xam yetishtirish mumkin. Shuningdek moshning ildizlarida tuganak bakteriya rivojlanib, erkin azotni o'zlashtirib, tuproq unumdorligini oshiradi [18-22 b, 2].

Sug'oriladigan maydonlarning suv ta'minoti cheklangan sharoitlrida ham moshni kuzgi bug'doy ang'izida yetishtirib, yuqori sifatli oksil va boshqa qimmatli oziqaga boy bo'lgan mosh doni yetishtirish mumkin. Ayni vaqtda suv tanqis bo'lgan xududlarda mosh yuqori harorat va qurg'oqchilikka bardoshliligi sababli ko'proq kuzgi boshqoli don ekinlari ang'izida takroriy ekin sifatida yetishtirilmoqda. M.F.Fedorov dukkakli don ekinlarining ildizlarida yashovchi tuganak bakteriyalarning qanday miqdorda biologiq azot to'plashi o'simlikning naviga, ekish muddati va me'yoriga bog'liqligini aniqlagan. A.A.Ziganshinni ta'kidlashicha, Tatariston Respublikasi sharoitida dukkakli-don ekinlari erta muddatlarda ekilganda 17,8 s/ga don hosili olingan bo'lsa, undan keyin boshqoli don ekinlari ekilganda hosildorlikni 1,2 s/ga (14,2%) oshishiga olib kelganini kuzatgan. Dukkakli-don ekinlarining ekish me'yori oshgan sayin tuganak bakteriyalar ko'payib boradi va agar bahorda ekilsa, tuganaklar eng ko'p bo'ladi. G.K.Lgov ushbu muloxazalarni hisobga olib, Ozarbayjon sharoitida almashlab ekishni zichlashtirish yo'li bilan

nafaqat ekinlar hosildorligini oshirishga, balki dukkakli-don ekinlari ta'sirida tuproq unumdorligi pasayishining oldini olishga erishgan. Sug'oriladigan yerlar asosiy ehtiyoj manbai bo'lganligi sababli undan samarali foydalanishning asosiy usuli yil davomida uzluksiz foydalanib, bir yilda bir necha marta hosil yetishtirish asosiy masala ekanligi olimlar tomonidan ilmiy va amaliy jihatdan asoslangan. Jumladan, Q.Eshmirzayev va boshqalar ang'izda takroriy ekinlar yetishtirish yo'li bilan haydaladigan yerlarning samaradorligini oshirish va ushbu maydonlarda mosh yetishtirish orqali moshdan 15-18 s/ga, bir yilda jami 75-85 s/ga don hosili olish mumkinligini ta'kidlaydi [8-51 b, 2].

Tajriba xo'jaligi tuprog'i qadimdan sug'orib kelinadigan tipik bo'z tuproqdir. Tipik bo'z tuproq tarkibida 1,0-1,3% chirindi, 0,089%-0,102 atrofida azot, 0,141-0,184% ga yaqin fosfor va 1,70-1,80% kaliy mavjud. Bu esa o'simlik o'suv davrida foydalanadigan ozuqa unsurlarining yetarli emasligidan dalolat berib turibdi. Bundan tashqari bu tuproqlar suv o'tkazuvchanligi, yumshatishning murakkabligi bilan farq qiladi. Sug'opish natijasida tuproq qatlami zichlashib boradi. Sug'orishdan va bo'lib o'tgan yog'ingarchilikdan keyin qatqaloq hosil bo'ladi [22-25 b, 5].

Tajriba dala va laboratoriya uslubida olib borildi. Dala tajribalarida moshning navlari yozda har xil me'yorda va usulda ekib o'rganildi. Dala tajribalari O'zPITI (2007) va Dospexov (1985) uslublarida olib borildi. Tajriba maydoni 0,4 ga ni tashkil qildi. Tajribada moshning Navro'z, Zilola va Durdona navlaridan foydalanildi [317 b, 1].

Tajriba maydonida kuzgi bug'doyni o'rib-yig'ib olish ishlari olib borildi. Kuzgi bug'doyni o'rib olingandan so'ng ang'iz qismi sug'orildi. Tuproq yetilgandan so'ng keyin xaydov traktori bilan yerni 20-22 sm chuqurlikda 2-yarusli plugda xaydaldi. So'ng yer chizellandi, borona yurgizildi, so'ng 70 sm kenglikda egat olib borildi, shundan so'ng urug'lar ekishga tyorlandi. Mosh navlari belgilangan chuqurlikka 3-4 sm kilib, keng qator qilib, qator orasi 70 sm qilib ekildi. Urug'lar unib chiqqandan so'ng qator oralariga ishlov berildi. Begona o'tlarga qarshi kurash chora-tadbirlari bajarildi. Mosh navlarini xolatiga qarab 3-4 marta sug'orildi. Sug'orish ishlari mosh shonalaganda, gullaganda va hosil elementlari shakllana boshlagan davrda bajarildi. Dukkaklar pishib yetilishi bilan hosil yig'ishtirib olindi.

Dukkakli-don ekinlarining eng muxim xo'jalik axamiyatlaridan biri ularning tuganak bakteriyalar orqali havo azotini o'zlashtirib, biologik xoldagi azot tuprokda to'planishi xisoblanadi. Biologik azotning to'planishiga ko'pgina omillar –o'simlikning turi, tuproq-iqlim sharoiti, tuproq muxiti, namligi kabilar ta'sir etadi. Shunga muvofiq xolda bizning tajribalarimizda mosh navlari ildizlarida to'plangan tuganaklar soni bo'yicha kuzatuv olib borildi va ko'chat qalinligi oshib borishi va ekish me'yorini ham oshib borishiga muvofiq xolda o'zgarishini ko'rsatdi.

Olingan ma'lumotlar bo'yicha "Radost" navida amal davrini boshida 9,1-8,8 dona tuganak rivojlangan bo'lib, qalin ekilishi tufayli 0,3 ga kamaygan, "Durdona" navida 8,5-6,9 dona va "Zilola" navida 7,7-5,4 dona tuganak rivojlanib, ekish me'yorlari oshgansari tuganak soni kamayib borishi kuzatildi: navlar bo'yicha tegishlica: 1,6 va 2,3 dona. Gullash davriga yetganda tuganak soni ekish me'yoriga bog'liq xolda "Radost" navida 20,6-11,7 dona bo'lib, ekish me'yorini oshishi evaziga 8,9 donaga kamaygan; "Durdona" navida 13,6-11,1 dona bo'lib, zich ekilganda 2,5 donaga kamaygan; "Zilola" navida 17,1-14,4 dona ni tashkil qilib, zich ekilishi evaziga 2,7 donaga kamayganligi kuzatildi. Ekish me'yori oshgansari tuganak soni kamayib borgan, sababi qalin ekinlarda oziqlanish maydoni qisqaradi, sharoit nomaqbul bo'ladi va tuganaklar yaxshi rivojlanmaydi. Mosh dukkaklanish fazasiga yetganda tuganaklar soni

“Radost” navida 39,4-36,1 dona teng bo‘lib, 3,3 donaga kamaygan; “Durdona” navida 43,1-39,8 dona bo‘lib, zichlanish evaziga 3,3 donaga kamaygan; “Zilola” navida 43,4-39,8 taga yetib, ekish me‘yori oshganligi tufayli 3,6 donaga kamayganligi kuzatildi.

Tuganak odatda tuproqning yuqorgi qavatida joylashadi. Maysalanishdan o‘rtacha ikki hafta o‘tgandan keyin mayda tuganaklarni ko‘rish mumkin. Olingan ma‘lumotlar bo‘yicha “Radost” navida amal davrini boshida 9,1-8,8 dona tuganak rivojlangan, “Durdona” navida 8,5-6,9 dona va “Zilola” navida 7,7-5,4 dona tuganak rivojlanib, ekish me‘yorlari oshgansari tuganak soni kamayib borishi kuzatildi. Gullash davriga yetganda tuganak soni ekish me‘yoriga bog‘liq xolda “Radost” navida 20,3-12,3 dona, “Durdona” navida 15,1-10,9 dona va “Zilola” navida 15,1-10,1 dona ni tashkil qilgan va navlar bo‘yicha tegishlicha: 8,0; 4,0; 5,0 donani tashkil etdi. Mosh dukkaklanish fazasiga yetganda tuganaklar soni “Radost” navida 43,1-33,1 dona bo‘lib, zich ekish evaziga 10,0 donaga; “Durdona” navida 31,1-24,3 donaga teng bo‘lib, ekish me‘yorini oshishi tufayli 6,8 donaga; “Zilola” navida 35,3-30,8 taga yetib, 4,5 donaga kamayganligi aniqlandi. Barcha variantlarda amal davrida ekish me‘yori oshgan sari tuganak soni kamayib borgan.

Mosh navlari 15 iyulda ekilganda tuganaklar soni oldingi ekish muddatiga nisbatan birmuncha kamaygan. Moshning “Radost” navida tuganaklar soni amal davrining boshida 8,1-6,3 donani tashkil qilib, zich ekilishi evaziga tuganaklar soni 0,3-1,8 donaga kamaygan; “Durdona” navida tuganaklar soni 7,1-5,1 bo‘lib, ekish me‘yori ta‘sirida 0,8-2,0 donaga kamaygan; “Zilola” navida 7,7-6,6 donani tashkil qilib, bu navda ekish me‘yori oshishi evaziga 0,3-1,0 donaga kamayganligi kuzatildi. Mosh navlari gullash davriga kirganda tuganaklarning soni ancha oshib, “Radost” navida 18,3-10,3 donani tashkil etgani kuzatilgan.

Xulosa. Demak, qadimdan sug‘orib kelinadigan tipik bo‘z tuproqlar sharoitida o‘tkazilgan tajribalarda, mosh navlarida tuganaklarning soni 25 iyunda ekilganda va gektariga 20 kg urug‘ ekilganda ko‘p bo‘lganligi kuzatilgan va boshqa muddatlarda qaraganda tuganaklar yaxshi rivojlanganligi kuzatildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Dospexov B.A. Metodika polevogo opita. - M.: Kolos, 1985. - 317 s.
2. Jumayev 3., Sirimov A. Moshni angizda ekish agrotexnikasi // Sug‘oriladigan yerlarda boshqoli g‘alladan keyin ekiladigan takroriy ekinlarni parvarishlash bo‘yicha tavsiyalar- Toshkent, 1995. - B. 18-22 .
3. Nurmatov Sh., Mirzajonov Q va boshqal. “Dala tajribalar o‘tkazish uslublari” (O‘zPITI, 2007) b.8-51.
4. Yenkin V.B. Soya, M-L., Selxozgiz, 1992, s.179.
5. Yormatova D., «Moyli ekinlar», 2004 yil.

SURXONDARYO VILOYATIDA GREK SHAMBALASI (TRIGONELLA FOENUM- GRAECUM L.) YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASI ELEMENTLARINI JORIY ETISH VA RIVOJLANTIRISH

Normaxmatov Samar Shuhrat o‘g‘li

*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
tayanch doktoranti*

Jumayev Shuxrat Maxsadoovich

Annotatsiya. Soʻnggi yillarda, ayniqsa, oʻziga xos iqlim va tuproq sharoitlari bilan mashhur boʻlgan hududlarda dorivor oʻsimliklar yetishtirishga katta eʼtibor qaratilmoqda. Oʻzbekistonda oʻzining unumdor yerlari va xilma-xil qishloq xoʻjaligi merosi bilan ajralib turadigan Surxondaryo viloyati Grek shambalasi (*Trigonella foenum-graecum L.*) yetishtirish uchun istiqbolli muhit hisoblanadi. Oʻzining oshpazlik va dorivor xususiyatlari bilan tanilgan Grek shambalasi anʼanaviy amaliyotlar va zamonaviy qishloq xoʻjaligi strategiyalariga mos keladigan uzoq muddatli foydalanish tarixiga ega. Tabiiy vositalar va barqaror qishloq xoʻjaligiga global qiziqish ortib borayotganligi sababli, ilgʻor etishtirish texnologiyasiga boʻlgan ehtiyoj tobora muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ushbu tezis Surxondaryo viloyatida Grek shambalasi uchun maxsus ishlab chiqilgan yetishtirish texnologiyasi elementlarini joriy etish va rivojlantirishni oʻrganishga qaratilgan boʻlib, bu borada yuzaga keladigan muammolar va imkoniyatlarni koʻrib chiqadi. Keng qamrovli tahlil orqali ushbu ish hududdagi Grek shambalasi dehqonchilik amaliyotining mahsuldorligini va barqarorligini oshirishga intiladi.

Kalit soʻzlar: Dorivor oʻsimliklar, mahalliy atrof-muhit sharoitlari, yetishtirish agrotexnikasi, farmakologik foydalar.

Kirish. Grek shambalasi (*Trigonella foenum-graecum L.*) yetishtirish qishloq xoʻjaligi tizimlarida, xususan, ekologik muammolarga duch kelgan hududlarda muhim afzalliklarni taqdim etadi. Bu koʻp qirrali oʻsimlik nafaqat oshpazlik va shifobaxsh xususiyatlari bilan qadrlanadi.

Fenugreek (*Trigonella foenum-graecum L.*) - bir yillik oʻt oʻsimlik, xushboʻy, oziq-ovqat uchun urugʻi ziravor sifatida, barglari esa sabzavot sifatida ishlatiladi. Bundan tashqari, quruq teri, qaynoq, soch toʻkilishi va boshqalarni davolash uchun bir nechta Ayurveda formulalarida dorivor oʻt sifatida ishlatiladi [1].

Inson salomatligi uchun foydali boʻlgan koʻplab vitaminlar va minerallarni oʻz ichiga oladi, lekin u tuproq salomatligi va barqarorligini yaxshilashda muhim rol oʻynaydi. Turli xil qishloq xoʻjaligi tadqiqotlarida taʼkidlanganidek, fenugreek insoniyatga maʼlum boʻlgan eng qadimiy dorivor oʻsimliklardan biri boʻlib, bugungi kunda ham eʼzozlanayotgan oʻziga xos dorivor va ozuqaviy profilga ega. Bundan tashqari, qishloq xoʻjaligi amaliyotini mahalliy iqlim sharoitiga moslashtirish kontekstida Shimoliy Qozogʻistonda fenugreek yetishtirish boʻyicha olib borilgan tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, yuqori hosildor va stressga chidamli navlar ilgʻor yetishtirish texnikasi bilan bir qatorda ishlab chiqarishni koʻpaytirish va oziq-ovqat xavfsizligini taʼminlash uchun juda muhimdir [2].

Bu ayniqsa dolzarbdir, chunki fenugreek oʻzining qurgʻoqchilikka chidamliligi va chekka tuproqlarda gullab-yashnashi uchun noyob qobiliyati bilan tanilgan va uni turli xil oʻsish sharoitlari uchun ideal nomzod qiladi. Bunday xususiyatlar ayniqsa Surxondaryo viloyati uchun toʻgʻri keladi, bu erda suv tanqisligi fermerlar va qishloq xoʻjaligini rejalashtiruvchilar uchun muhim muammo boʻlib qolmoqda. Kartoshka yetishtirish boʻyicha oʻtkazilgan tadqiqot natijalari, shuningdek, toʻgʻri nav tanlash va zamonaviy qishloq xoʻjaligi texnikasini qoʻllash muhimligini taʼkidlaydi [2].

Bundan tashqari, ilgʻor sugʻorish texnikasining integratsiyalashuvi, xuddi shunga oʻxshash iqlim sharoitida, masalan, paxta yetishtirishda oʻtkazilgan tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, ekinlar

hosildorligini sezilarli darajada oshirishi mumkin, bu esa fermerlarning hatto oldindan aytib bo'lmaydigan ob-havo sharoitlarida ham o'z hosilini maksimal darajada oshirishini ta'minlaydi. Bundan tashqari, fenugreek etishtirishda innovatsion texnologiyalarni qo'llash namlikni yaxshiroq saqlashga va resurslardan samarali foydalanishga yordam beradi va shu bilan mintaqada barqaror qishloq xo'jaligi amaliyotiga hissa qo'shadi. Bu, o'z navbatida, mahalliy atrof-muhitni muhofaza qilishga yordam beradi, shu bilan birga yashashi qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga bog'liq bo'lgan jamoalar uchun oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlaydi. Umuman olganda, fenugreek nafaqat qimmatbaho ekin sifatida, balki barqaror qishloq xo'jaligi tizimlarining ajralmas qismi sifatida ham katta va'da beradi.

Surxondaryo viloyatida joriy yetishtirish amaliyoti

So'nggi yillarda agrotexnika yutuqlari Surxondaryo viloyatida dehqonchilik amaliyotiga sezilarli ta'sir ko'rsatdi, bu esa yanada barqaror metodologiyaga o'tishni aks ettiradi. Fermerlar suv samaradorligini oshiradigan tomchilatib va purkash tizimlarini o'z ichiga olgan zamonaviy sug'orish usullarini tobora ko'proq o'zlashtirmoqda. Bu ko'pincha qurg'oqchil sharoitlar qiyin bo'lgan mintaqada uchun juda muhimdir. Bu almashlab ekish va o'zaro ekin ekish usullari nafaqat sog'lomlashtirish, balki sog'lomlashtirishni ham yaxshilaydi. Bundan tashqari, an'anaviy yondashuvlar bilan bir qatorda, ekinlar hosildorligini oshirish va atrof-muhitga ta'sirni kamaytirishga yordam beradigan organik o'g'itlar integratsiyasiga tobora ko'proq e'tibor qaratilmoqda.

Fenugreek keng tuproqlarda o'stirilishi mumkin. Methi uchun ideal tuproq gil loydir. Qulay tuproq pH 6-7.

Ushbu innovatsion amaliyotlar yaxshilangan tuproq va suv sharoitlaridan foyda ko'radigan fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) yetishtirish uchun ideal sharoit yaratadi. Surxondaryoda qishloq xo'jaligini modernizatsiya qilish bo'yicha olib borilayotgan birgalikdagi sa'y-harakatlar mintaqalarning ekologik yaxlitlikka putur yetkazmagan holda ham mahalliy iqtisodiyotni, ham oziq-ovqat xavfsizligini yaxshilash imkoniyatlarini ko'rsatmoqda.

Ekish usuli

Bir-biridan 30 sm masofada joylashgan qatorlar va 10 sm masofada joylashgan urug'lar, 5 sm dan kam chuqurlikda ekilgan tekis tuproq.

Ekishdan oldin har gektariga 15 dan 20 tonnagacha ferma hovli go'ngi yoki kompost qo'llash.

50 kg N/ga va 40 kg P₂O₅/ga qo'shilishi, tuproq unumdorligi testlari asosida tuzatilgan.

Ekishdan so'ng darhol dastlabki sug'orish, so'ngra 30, 70-75, 85-90 va 105-110 kunlarda qo'shimcha sug'orish; suv to'kilishini oldini olish uchun yaxshi drenaj.

Dala tozaligini saqlash uchun kerak bo'lganda bajariladi.

Ekish usuli

Pastki barglar to'kilganda va dukkaklarning rangi o'zgarganda o'tkaziladi; o'roqlar yordamida qo'lda yig'ish.

O'simliklar paketlarga bog'langan va 5-7 kun davomida quritilgan; qo'lda yoki mexanik usulda maydalash; vakuum gravitatsiyaviy separator yoki spiral gravitatsiyaviy separator yordamida tozalangan urug'lar; dezinfektsiyalangan jut qoplarida namliksiz, havodor kameralarda saqlanadigan navli urug'lar.

Surxondaryo viloyatida fenugreek yetishtirish amaliyoti

Surxondaryo viloyatida azaldan an'anaviy dehqonchilik odatlariga tayanish ikki qirrali qilich bo'lib xizmat qilmoqda. Mahalliy bilimlar va vaqt sinovidan o'tgan texnikalar bilan ajralib turadigan bu usullar avlodlar davomida fenugreek (*Trigonella foenum-graecum* L.) yetishtirilgan bo'lsada, ular qishloq xo'jaligining rivojlanishiga to'sqinlik qiladigan sezilarli cheklovlarni ham ko'rsatadi. Misol uchun, an'anaviy amaliyotlar ko'pincha ilmiy ma'lumotlarga ega emas, natijada suboptimal hosildorlik va iqlim o'zgarishi bilan kuchayadigan zararkunandalar va kasalliklarga qarshi zaiflik. Bundan tashqari, zamonaviy sug'orish va o'g'itlash usullarining yo'qligi suvning samarasiz ishlatilishiga va tuproqdagi ozuqa moddalarining kamayib ketishiga olib kelishi mumkin, bu esa ekinlarning o'sishiga yanada to'sqinlik qiladi. Binobarin, fenugreek yetishtirishning barqarorligi xavf ostida qolmoqda, bu esa mintaqaning madaniy merosiga hurmat bilan munosabatda bo'lgan holda ushbu kamchiliklarni bartaraf eta oladigan innovatsion etishtirish texnologiyalarini integratsiyalash zarurligini keltirib chiqaradi. Oxir oqibat, bu amaliyotlarni o'zgartirish oziq-ovqat xavfsizligi va iqtisodiy barqarorlikni ta'minlash uchun muhim ahamiyatga ega.

Surxondaryoda fenugreek yetishtirishning kelajakdagi istiqbollari

Grek shambalasi (*Trigonella foenum-graecum* L.) o'sishi uchun qulay bo'lgan hududlarning o'ziga xos iqlim sharoiti va tuproq xususiyatlarini hisobga olsak, Surxondaryo viloyatida Grek shambalasi yetishtirishning kelajagi istiqbolli ko'rinadi. Aniq qishloq xo'jaligi va zararkunandalarga qarshi kompleks kurash kabi yetishtirish texnologiyasidagi yutuqlar hosildorlikni oshiradi va barqarorlikni oshiradi. Bundan tashqari, turli xil ekinlar yetishtirishni rag'batlantirishga qaratilgan mahalliy qishloq xo'jaligi siyosati almashlab ekish tizimlariga Grek shambalasini kiritishga intilayotgan fermerlarga qo'shimcha yordam berishi mumkin. O'zbekistonda olib borilgan tadqiqotlar Grek shambalasining ozuqaviy foydalari va iqtisodiy salohiyatiga, xususan, dorivor o'simliklarda va pazandachilikda qo'llanilishiga alohida urg'u berilgan. Mahalliy fermerlar, qishloq xo'jaligi mutaxassislari va davlat tuzilmalari o'rtasidagi hamkorlikdagi sa'y-harakatlar atrof-muhitni muhofaza qilishni ta'minlagan holda ekinlardan maksimal foyda keltiradigan samarali yetishtirish strategiyalarini ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, Surxondaryo viloyatida Grek shambalasi (*Trigonella foenum-graecum* L.) o'simligining muvaffaqiyatli yetishtirilishi qishloq xo'jaligiga moslashtirilgan tajribalar va texnologik innovatsiyalarni joriy etish bilan bog'liq. Tadqiqot yetishtirish agrotexnikasini mahalliy atrof-muhit sharoitlariga, jumladan, O'zbekistonga xos

tuproq xususiyatlari va iqlimiy omillariga moslashtirish zarurligini ta’kidlaydi. Sug’orishning ilg’or usullari, zararkunandalarga qarshi kurash strategiyalari va tegishli o’g’itlash rejimlarini integratsiyalashtirish holda fermerlar Grek shambalasining hosildorligi va sifatini optimallashtirishi va shu orqali uning iqtisodiy qiymatini oshirishi mumkin. Bundan tashqari, mahalliy qishloq xo’jaligi olimlari va fermerlar o’rtasidagi hamkorlik ushbu ekinning barqaror o’sishiga yordam beradigan bilim almashish ekotizimini rivojlantirishi mumkin. Bunday yutuqlar nafaqat Grek shambalasi yetishtirishning istiqbolli kelajagini loyihalashtiribgina qolmay, balki Surxondaryo viloyatida qishloq xo’jaligining umumiy rivojlanishini qo’llab-quvvatlaydi, oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlaydi va mahalliy aholining turmush sharoitini yaxshilaydi.

Adabiyotlar:

1. VA Parthasarathy, Bhagerathy Chempakam, Pat Chapman, EV Nybe, Christos V. Fotopoulos, Georgios A. Petropoulos. Grek shambalasi.
2. Meruert Medelbek, Assiya Ansabayeva, Shan Weixing, Seitbek Kuanyshbayev. “QOZOGISTON SHIMOLIY VILOYATI SHARTLARIDA FENUGREEK YETISHTIRISH TEXNOLOGIYASINI TAKMOQLASH”. 3 i intellect idea innovation - intellekt ideya innovatsiya, 2025.
3. M Naim, Aftab TM, Masroor A Xon. (2021-10-05). Grek shambalasi. Springer Nature.
4. M Naim, Aftab TM, Masroor A Xon. (2022-10-07). Grek shambalasi. Springer.
5. Balasubramanian C. (2009-11-05). Hind ingliz tilidagi variantni ro'yxatdan o'tkazing. Jon Benjamins nashriyoti.
6. Farahani M, & Sayyah M,. (2021). “Atrof-muhit omillarining dorivor o’simliklarning kimyoviy profiliga ta’siri”. Journal of Herbal Medicine, Volume (25), 100408, <https://doi.org/10.1016/j.hermed.2021.100408>
7. Smit JA va Jonson LB. (2022). “Dorivor o’simliklarning fitokimyoviy xususiyatlariga kultivatsiya amaliyotining ta’siri”. International Journal of Herbal Medicine, Volume (15(3)), 23-30, <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2022.01.002>
8. Stiven B Kennedi va boshqalar, Grek shambalasi, 2015, 1-bet
9. Zafar S, Xan M, I. (2023). “O’zgaruvchan iqlim sharoitida Grek shambalasi (*Trigonella foenum-graecum* L.)ning genetik xilma-xilligi va moslashuvchanligi”. Dorivor o’simliklar tadqiqotlari jurnali, jild (12(1)), 1-12, <https://doi.org/10.12345/jmpr.2023.89>
10. Smit J va Xan A,. (2023). Qurg’oqchil hududlarda Grek shambalasi yetishtirish uchun agrotehnika amaliyotini optimallashtirish. Agricultural Science Journal, Volume (12(3)), 45-58, <https://doi.org/10.1111/asj.2023.01234>

OLXO’RI MEVASINI QUYOSH-BATAREYALI QURILMADA QURITISHNING AHAMIYATI

*Xaitmurodov O’rol Erkinovich,
TerDMAU assistenti.*

Kirish. Mamlakatimizning qishloq xo’jaligi mahsulotlarini qayta ishlash soxasidagi salohiyatini yanada o’sishi uchun olib borilayotgan islohotlar va zamon talablariga to’liq javob

beradigan ishlab chiqarish, qayta ishlash yo‘nalishlarida konsalting, marketing xizmatlarini rivojlantirish va ilmiy tadqiqotlarga asoslangan intensiv agrosanoat tizimini tashkil qilish, oziq-ovqat sanoatini yanada rivojlantirish, sohaning investitsiyaviy jozibadorligini oshirish va agrar sohaga zamonaviy texnologiyalarni joriy qilish bugungi kunda mamlakatimizda olib borilayotgan siyosatning negizini tashkil etmoqda. Bu borada Respublikamizda mazkur tarmoqni qo‘llab-quvvatlash, ularga keng imkoniyatlar yaratishda hukumat darajasida bir qator tadbirlar amalga oshirilib sohaga doir tegishli qonun va farmonlar ham imzolanmoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 29-iyuldagi “Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini chuqur qayta ishlash va oziq-ovqat sanoatini yanada rivojlantirish bo‘yicha qo‘shimcha chora tadbirlar to‘g‘risida” gi PQ-4406 sonli qarori shular jumlasidandir. [1].

Ma’lumki, quritish qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini qayta ishlashning eng qadimiy usullaridan biri hisoblanadi va u bugungi kunda ham o‘z ahamiyatini saqlab qolgan. Ayniqsa O‘zbekiston sharoitida qurilgan mahsulotlar o‘zining tam sifatlarining yuqoriligi bilan alohida ajralib turadi.

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini quritish ikki xil usul bilan amalga oshiriladi :tabiiy va suniy. Tabiiy usulda quritishda asosiy quritish agenti sifatida quyosh energiyasidan foydalaniladi. Suniy usulda quritishda esa qo‘shimcha agent sifatida issiq xavo, yuqori chastotali elektr toki, infraqizil nurlar, fizik-kimyoviy vositalar va boshqalardan foydalaniladi. Binobarin, bu ikkala quritish usuli ham o‘ziga xos xususiyatlariga ega hisoblanadi. [2].

Xozirgi vaqtda resurstejamkor texnologiyalardan foydalanish dolzarb va istiqbolli hisoblanadi. Bunga bog‘liq ravishda Termiz agrotexnologiyalar va innovatsion rivojlanish institutida “Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini saqlash, qayta ishlash va mexanizatsiya kafedrasida” eng zamonaviy asbob va uskunalar bilan jihozlangan laboratoriya tashkil etilgan. Bundan tashqari institutda elektr energiyasi talab qilmaydigan va ishlash tamoyili quyosh energiyasiga asoslangan zamonaviy quyosh batareyali quritish qurilmasi o‘rnatilgan.

Quritish qurilmasining ish jarayoni sodda, samarali va tejamkor. Ushbu quritgichda mahsulot quritish davomiyligi oddiy quyosh-havoli quritishdagiga nisbatan mahsulot turi va uning o‘lchamiga bog‘liq ravishda 3-5 va undan ko‘p marta qisqaradi. Yuqorida ham takidlab o‘tilganidek, quritishda qo‘shimcha energiya talab etilmaydi. Bunda quritgichni o‘rnatishda ishlatilgan materiallar quyosh energiyasidan samarali foydalanish va yuqori natijalar olish imkonini beradi.

1-jadval

Biologik yetuklik bosqichidagi olxo‘ri mevasi tarkibidagi organik kislotalar va fenol birikmalar miqdori.

Kislotalar	Miqdori (mg/kg)
Noxlororganik kislota	85-1300 mg/kg
Xlororganik kislota	13-430 mg/kg
Kriptoxlororganik kislota	956 mg/kg
Fenol birikmalar	Miqdori (mg/100 gr)
Siyanidin-3 glyukozid	1,9-13,5
	1,4-14,4
Siyanidin -3 rutinozid	14,1-33,0
	8,9-60,5
Penodinin-3 glyukozid	1,1-1,2

	0,3-2,3
	926
	125
Umumiy antosian	76
	18-29

O'zbekistonning serquyosh o'lka ekanligi, shuningdek tabiiy, sifatli va ekologik sof mahsulotlarga talabning ortib borayotganligi hisobga olinsa, ushbu quritgich va umuman olganda mahsulot quritish fermer va shahsiy tomorqa xo'jaliklari uchun juda foydali hisoblanadi [3].

Quritish qurilmasi ikki qismdan iborat: birinchisi (8x2 m) 16m² maydonga ega issiqlik to'plovchi qism va ikkinchisi (10x2 m) 20 m² maydonga ega bo'lgan mahsulot qurituvchi qism. To'plangan issiqlik quyosh bateriyasi yordamida ishlovchi ventilyator vositasida harakatga keltiriladi. Issiq havo mahsulotni quritish bilan bir qatorda, quritish jarayonida mahsulotlardan ajralib chiqayotgan namlikni ham olib chiqib ketadi. Takidlash joizki, ushbu quritish qurilmasida havoning harorati tashqi muhitdagiga nisbatan ikki barobar ortishi mumkin, demak. Kuzgi kunlarda quritgich ichidagi harorat 45-55 °C ga yetishi mumkin. Olxo'ri mevasi tarkibidagi komponentlari sababli turli kasalliklarni oldini olish xususiyatiga ega ekanligi tufayli inson salomatligini taminlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Olxo'ri mevasi tarkibidagi fenol kislotasi, lyutein, kriptoksantin karatinoidlari, pektin moddalar, organik kislotalar, mineral tuzlar, A, B, C va K vitamin komplekslari, makro va mikro elementlarga boyligi bilan boshqa danakli mevalardan alohida ajralib turadi. Ayniqsa meva pishib borgan sari uning tarkibidagi mineral, aromatik, moddalar miqdori sezilarli darajada ortadi. Shu sababli ham ayrim xalqlar tabobatida olxo'ri mevasi yurak-qon tomir kasalliklari, o'pka saratoni, ovqat hazm qilish organlari kasalliklarini davolash va xotirani mustahkamlash uchun bemorlarga tabiiy dori vositasi sifatida ham tavsiya qilinadi. Olxo'ri mevasining navlari, yetishtirish sharoitlari va amalga oshirilgan agroteknik tadbirlarning samarasiga ko'ra ular tarkibidagi fenol moddalar va ayniqsa organik va noorganik kislotalar miqdori turlicha bo'ladi. Biologik yetuklik bosqichidagi olxo'ri mevasi tarkibidagi organik kislotalar va fenol birikmalarining miqdor va sifat ko'rsatkichlari olxo'ri mevasining eng qimmatli ozuqa elementlari hisoblanadi. Yangiligida katta hajmda istemol qilinishi bilan bir qatorda olxo'ri mevasini quritish, konservalash hamda turli xildagi salqin ichimliklar tayyorlashda ham keng foydalaniladi.

Quyosh nuri yordamida olxo'ri mevalarini quritish bir necha o'n yilliklarga borib taqaladi. Biroq dunyo bozorida istemolchilarning talablari ortib borishi mahsulot sifati, uning tashqi ko'rinishi, tarkibi, mazzasi kabi sifatlarini ham ortishi talab etmoqda. Shu nuqtai-nazardan olxo'ri mevalarini quritishga mos bo'lgan, uning barcha ozuqaviylik va sifat xususiyatlarini saqlab qolishga hizmat qiluvchi yangi usullarni aniqlash va ularni takomillashtirish bugun soha olimlari oldida turgan muhim masalalardan biri hisoblanadi.

Xulosa qilib aytganda ushbu quyosh-batareyali quritish qurilmasi quyidagi afzalliklarga ega; yig'ish, ko'chirish va boshqa joyga o'rnatish oson; havoning nisbiy namligi yuqori va past bo'lgan turli hududlarda foydalanish mumkin; quritish muddati boshqa usullardagiga nisbatan ancha qisqa; quritilgan mahsulot yuqori sifatli bilan ajralib turadi va ularning sanitariya-gigiena ko'rsatkichlari "Oftobi" usulda quritilgan mahsulotlarnikidan ancha yuqoridir; mahsulotlar hasharotlar, qushlar, ob-havo o'zgarishlari (yog'ingarchilik, shamol) va changdan ximoyalangan; harorat va havo oqimini ham avtomat tarzda, ham individual o'zgartirish mumkin; doimiy kuzatib turishga hojat yo'q; energiyani o'zi ishlab chiqarganligi sababli

qo‘shimcha energiya manbai talab etilmaydi; qurilmaning balandligi inson bel qismi sathida, shu bois unda ishlash ishchilar uchun qulay hisoblanadi; ishlab chiqarish harajatlari nisbatan past.

Adabiyotlar

1. Максименко М.Г., Марцинкевич Д.И. Особенности производства сухофруктов // Плодоводство – 2022. Т. 33.-С. 227-238.
2. Birwal P. et al. Plums: a brief introduction. // Journal of Food, Nutrition and Population Health. - 2017. – vol. 1. – iss. 1. – pp. 1-5.
3. Hedayatzadeh M., Chaji H. A review on plum drying. // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2026. – vol. 56. – pp. 362-367.
4. Odinayev M. et. al. Preparation of fruit products and animals of their chemical and organoleptic assessment // E3S Web of Conferences.- EDP Sciences, 2023. – vol. 389.- pp. 03035.
5. <https://yuz.uz/news/global-iqlim-ozgarishi>
6. <https://telegra.ph/KUNUZDA-YORITILGAN-MAQOLAGA-MUNOSABAT-02-18>

TAKRORIY EKin SIFATIDA TARIQNI MINERAL OZIQLANTIRISHNING TUPROQ UNUMDORLIGI VA HOSILDORLIGIGA TA’SIRI

Xaitmurodov O‘rol Erkinovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti stajyor-tadqiqotchisi

Annotatsiya: Ushbu maqolada, Surxondaryo viloyatining taqir o‘tloqi bo‘z tuproqlari sharoitida, kuzgi boshhoqlidon ekinlaridan bo‘shagan erlarda, takroriy ekin sifatida etishtirishda tariqni mineral oziqlantirishning tuproq unumdorligi va hosildorligiga ta’siri o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: Tariq, nav, o‘g‘it, takroriy ekin, me‘yor, tuproq, unumdorlik, hosildorlik, azot, fosfor, kaliy.

Кирриш. Yer yuzida global iqlimning o‘zgarishi, aholi sonining doimiy ortib borishi va sanoatning rivojlanishi o‘z navbatida qishloq xo‘jaligi mahsulotlariga bo‘lgan talabning oshishiga olib kelmoqda. «Bugungi kunda dunyo bo‘yicha tariq 36,2 mln. gektar maydonga ekilib, o‘rtacha don hosili gektariga 9,1 sentnerni tashkil qiladi. Tariq eng ko‘p Afrikada va Osiyoda ekiladi.

Kuzgi bug‘doy ang‘iziga ekilgan tariqdan yuqori sifatli don hosili etishtirishda tabiiy iqlimning o‘zgarishini inobatga olgan holda er, suv, o‘g‘it va resurslarini tejaydigan zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqish va amaliyotga joriy etish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

O‘zbekistonda tariq asosiy va takroriy ekin sifatida bir yilda ikki marta don hosili etishtirilib kelinmoqda. Ayniqsa, tariqning ekish me‘yorini kamligi, tezpisharligi, qisqa kun o‘simligi bo‘lishi, qurg‘oqchilikka, issiqlikka eng bardoshligi, kasallik va zararkunandalarga chidamliligi bilan ajralib turadi.

Keyingi yillarda global iqlimning isishi, tuproqlarni sho‘rlanishi, unumdorligini pasayib ketishi natijasida ekinlardan yuqori hosil etishtirish imkoniyati chegaralanib bormoqda. Bunday sharoitda kuzgi bug‘doy ang‘iziga ekilgan tariqdan yuqori hosil etishtirishda zamonaviy texnologiyalarni ishlab chiqish, dehqonchilik madaniyatini oshirish zarur hisoblanadi.

Hozirgi davrda sug'oriladigan erlar tuproq unumdorligining turli darajadagi pasayishi yuz bermoqda. Bu asosan tuproqdagi organik moddalar miqdorining yildan-yilga kamayib borishida ko'rinmoqda. Natijada ekinlar hosilining kamayishiga o'z ta'sirini o'tkazmoqda. Ushbu muammolarni bartaraf etishda tuproq unumdorligini hisobga olib oziq-ovqat xavfsizligini yaxshilash uchun kuzgi bug'doy ang'iziga ekilgan tariqdan ertaki yuqori va sifatli hosil etishtirishda turli ekish muddatlari va o'g'itlash me'yorlarini ishlab chiqish dolzarb hisoblanadi.

Tajriba o'tkazish uslubi. Tajribalar quyidagi uslub va uslubiy ko'rsatmalar asosida olib boriladi: tariq hosildorligi, don sifatini oshirishda mineral o'g'itlarning ta'siri o'rganiladi.

Ilmiy tadqiqot ishlari O'zPITI ning «Metodika polevogo opyta» (1985), «Dala tajribalarini o'tkazish uslublari» (2007), O'zbekiston Respublikasi qishloq va suv xo'jaligi Vazirligi; PSUEAITI; O'zbekiston qishloq xo'jalik ilmiy-ishlab chiqarish markazlarining uslubiy qo'llanmalari asosida o'tkaziladi (1995-2000).

Dala tajribalari tajriba tizimi 60x15 sxemada chuqurligi 4-5 sm, 4 ta variant 4 takrorlikda o'tkaziladi. Tajribadagi har bir paykalning yuzasi 240 m² (uzunligi 50 m, eni 4,8 m), hisoblanadigan maydon 120 m² bo'lib, paykallar sistematik ravishda bir yarusli qilib joylashtiriladi.

Tajribadagi *fenologik kuzatishlar va biometrik o'lchashlar* har bir variant va takrorliklarda belgilab qo'yilgan model o'simliklarda o'tkaziladi.

Tajribada azotli o'g'it sifatida tarkibida 46% ta'sir etuvchi modda saqlovchi karbamid, fosforli o'g'it sifatida tarkibida 46% fosfor va 11% azot saqlovchi murakkab o'g'it – ammofos hamda kaliyli o'g'it sifatida esa tarkibida 60% ta'sir etuvchi modda saqlovchi kaliy xloridi ishlatildi. Mineral o'g'itlar yillik me'yori N₅₀₋₂₀₀ P₉₀ K₆₀ kg/ga bo'lib qo'llaniladi.

Fosforli o'g'itlarning 70% va kaliyning 50 % yerni tayyorlash davrida beriladi. Fosforning qolgan qismidan 30%, kaliyning 50 % ekish bilan birga aralashtirilib birgalikda beriladi.

Azotli o'g'itlar yillik me'yorining 25 % tuproqni ekishga tayyorlashda, 25% ekish bilan birga, qolgan 50% qismini teng ikkiga bo'lib rivojlanish fazalarida beriladi.

1-jadval

Dala tajribasi tuzilmasi

№	Ekish me'yori	Mineral o'g'itlar bilan oziqlantirish me'yori		
		N	P	K
1	2,5 mln dona	50	90	60
2		100	90	60
3		150	90	60
4		200	90	60

Tajribada agrokimyoviy, agrofizikaviy va mikrobiologik tahlillarni bajarishda «Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах» (1963), «Практикум по агрохимии» (1985), «Практикум по агрономической химии» (1968), «Агрохимические исследования почвы» (1965), «Методы агрохимических исследований» (1980) nomli uslubiy qo'llanmalardan foydalaniladi.

Хулоса. Takroriy ekilgan tariqni mineral oziqlantirish me'yorlarini o'sishi, rivojlanishi, xosildorligiga hamda tuproq unumdorligiga ta'sirini ilk marotaba Surxondaryo viloyati sharoitida o'rganiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- [1] Nurmatov va boshqalar. Dala tajribalarini o'tkazish uslublari. Uslubiy qo'llanma. O'zPITI-T.2007. -B.146.
- [2] Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М: «Колос», 1985. - 317 с.
- [3] Xalilova L.N. Zarafshon vodiysi sug'oriladigan yerlarida kuzgi bug'doy va takroriy ekinlar yetishtirishni ilmiy asoslash. Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori (RhD) ilmiy darajasini olish uchun yozilgan dissertatsiya avtoreferati.Toshkent. 2019.-45 b.
- [4] Ostonaqulov T.E, Xalilov, N.X. va boshq. Takroriy ekinlar farovonlik manbai. Samarqand: 2017.- 115 b.
- [5] Oripov R., Bo'riev A – Tuproq unumdorligi va sideratsiya.// O'zbekiston tuproqlari va yer resurslari: ulardan oqilona foydalanish va muhofaza qilish. Toshkent. 2008 yil. B. 123-125.

ДОЛГОВЕЧНОСТИ ФЛОКИРОВАННОЙ ПРЯЖИ ПРИ ИНСОЛЯЦИИ

Халмерзаев Кабул Икрамович

к.т.н., доц. Андижанский машиностроительный институт

Халмирзаев Шавкатбек Курбанович

ассистент, Андижанский машиностроительный институт

Усманова Феруза Бахадировна

ассистент, Андижанский машиностроительный институт

Аннотация: Предварительных экспериментов по выбору колористического решения и технологии крашения волокна для производства флокированной пряжи, возникают дополнительные материальные затраты по наработке небольших лабораторных партий флора и пряжи. Затраты на эти эксперименты встало задача по оценки светостойкости флокированной пряжи путем оценки светостойкости окрашенного образца волокон в качестве жгута предназначенного для изготовления флора, корреляция.

Ключевые слова: флок, пряжа, жгут, инсоляция, краситель, излучатель, ртуть, ультрафиолетовая, кислотный, волна, светостойкость.

Практически все текстильные материалы при эксплуатации испытывают на себе воздействие света, особенно обивочные и портьерные материалы. Наряду с другими физико-механическими свойствами, стойкость к выцветанию под воздействием инсоляции сказывается значительное влияние на срок службы материала.

Основными факторами, определяющими цветостойкость окраски текстильных материалов являются:

1. Спектральная характеристика облучения:

- а) интенсивность облучения,
- б) спектральный состав.

2. Спектральная характеристика окрашенного материала:

- а) интенсивность поглощения,
- б) спектральный состав.

3. Свойства красителя:

- а) состояние красителя в субстрате,
- б) реакционная способность красителя в условиях облучения.

4. Свойства полимерного субстрата:

- а) химическая природа,
- б) физическая структура.

5. Природа связи краситель-полимер.

6. Характеристика окружающей среды:

- а) влажность,
- б) температура,
- в) химический состав.

В отличие от текстильных материалов, изготовленных по традиционным технологиям, флокированная пряжа является сложным композиционным материалом. Она изготавливается методом нанесения короткого, обычно полиамидного, ворса в сильном электрическом поле на покрытую связующим стержневую нить.

С целью придания полиамидному ворсу необходимых электрофизических свойств он обрабатывается специальным активирующим составом. Поэтому к вышеперечисленным факторам, влияющим на светостойкость, следует добавить:

1. Физико-химические свойства связующего.
2. Физико-химические свойства активирующего состава.
3. Природу связи стержневая нить-связующее-ворсинки.
4. Природу связи активирующий состав-краситель-полимер.

Существует целый ряд методов и приборов для проведения испытания и оценки выцветания текстильных материалов под действием инсоляции, в том числе естественной. При искусственном облучении образцов чаще всего применяют источники излучения, воспроизводящие не весь солнечный спектр, а преимущественно ультрафиолетовую составляющую, обычно в интервале длин волн 300-500 нм, так как быстрая деструкция полимеров и красителей происходит в основном под действием ультрафиолетовой области спектра. Для этого применяют лампы с угольной дугой, ртутно-кварцевые, ртутные, ксеноновые и люминесцентные.

Так, например, цветостойкость обычного материала для сидений автомобилей определяется сравнением испытываемых образцов с эталонными. Процесс испытания заключается в облучении любого обивочного материала, в том числе и флокированного, светом лампы, находящейся на расстоянии 25 см от поверхности покрытия, в течение 24 часов. При этом не должно быть изменения цвета.

Флокированная пряжа состоящий из определенной линейной плотности стержневой нити, ворса (различных длиной) и клея (нужной вязкости). Флок пряжи из за своего эффективного внешнего вида и отличных эксплуатационных характеристик все более широко применяется в разных странах Европы, особенно в Германии, Англии и Америки. Полотна изготовленные с применением флокированной пряжи, имеют красивый внешний вид, разнообразие которого обеспечивается различным переплетением пряжи ткани и широчайшей цветовой гаммой, обладают исключительно высокой износостойкостью, хороший воздухопроницаемостью. Все это обеспечивают широкое применение таких тканей для обивки мебели, салоны самолетов и особенно салонов автомобилей, которые в процессе эксплуатации подвергаются интенсивному воздействию прямых солнечных лучей и как все текстильные материалы, постепенно разрушаются под воздействием инсоляции. [1].

Исследование цветостойкости флокированной пряжи при инсоляции проводил по определенной методике, в качестве излучателя использован прибор ВИО-1 с ртутной лампой, дающей (УФ) ультрафиолетовую излучение с длиной волны 270 нм.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что вид красителя, а также цвет ворса в различной степени влияют на выцветание пряжи. Однако, можно выявить отдельные сочетания цвета и вида красителей, позволяющие получить наиболее стойкий к воздействию УФ - лучей.

Инсоляции подвергали образцы флокированной пряжи с ворсом различных цветов, окрашенным прямыми и кислотными красителями. Так например: окрашивать полиамидный ворс в алый цвет лучше кислотными красителями, а синий - прямыми.

Предварительных экспериментов по выбору колористического решения и технологии крашения волокна для производства флокированной пряжи, возникают дополнительные материальные затраты по наработке небольших лабораторных партий флора и пряжи. Для сокращения времени и затрат на эти эксперименты встала задача по оценки светостойкости флокированной пряжи путем оценки светостойкости окрашенного жгута волокон, предназначенного для изготовления флора.

Для проверки этой возможности было проведено сравнительные испытания светостойкости флокированной пряжи и аналогично окрашенных жгутов. Путем математико-статистического анализа [3] парных зависимостей, было получено корреляционная модель (табл.1).

Таким образом, для полученных данных о выцветании флокированной пряжи, мы можем подвергать инсоляции и затем оценивать светостойкость пряжи по соответствующей светостойкости жгута, что дает экономию средств и времени.

Корреляционная таблица

Таблица 1.

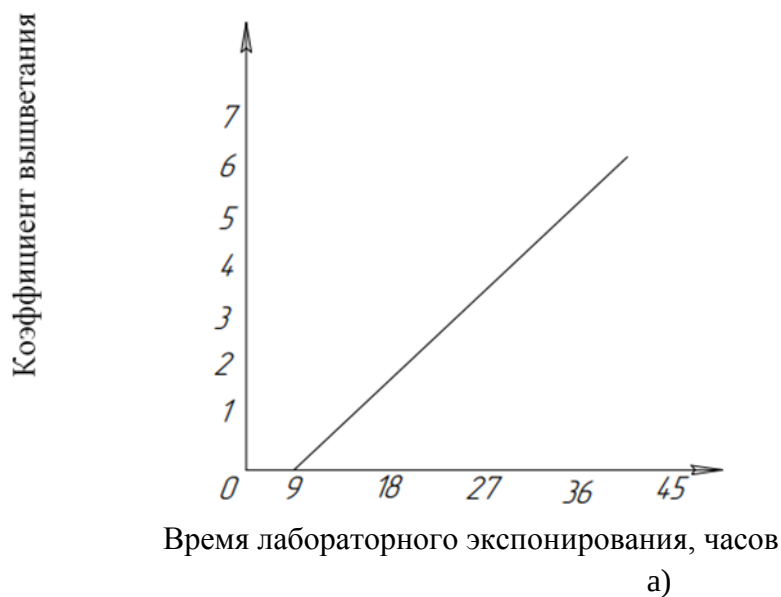
Оценка в баллах выцветаемости флокированной пряжи и жгута, балл	Коэффициенты оценки тесноты корреляции связи				Коэффициенты уравнения сопряженных прямых: $X(Y)=k_1y+k_2y (Y-Y_{cp})$ $Y(X)=k_1x+k_2x (X-X_{cp})$			
	R_{yx}	R^2_{yx}	N_{yx}	H^2_{yx}	K_{1x}	K_{2x}	K_{1y}	K_{2y}
Необработанный жгут (X), флокированная пряжа (прямой краситель) -Y.	0,952	0,907	0,268	0,278	0,50	1,11	0,00	0,8
Необработанный жгут (X) и флокированная пряжа (кислотный краситель) -Y	0,984	0,969	0,165	0,211	0,27	1,18	0,00	0,98

Результаты лабораторных испытаний будут являться достоверными и полезными для прогнозирования срока службы изделия в реальных условиях эксплуатации только в случае, если зависимость степени выцветания от времени при естественном и искусственном способах получения будут адекватными.

По этому нами были проведены в г.Андижане испытания образцов флокированной пряжи (серого цвета). Параллельно на приборе ВИО-1 были экспонированы образцы

такой же пряжи [2]. Были опрошены 10 респондентов по описанной данных экспериментов нами было получено адекватная корреляционная модель ($K=0,99$).

Кв, балл



Кв, балл

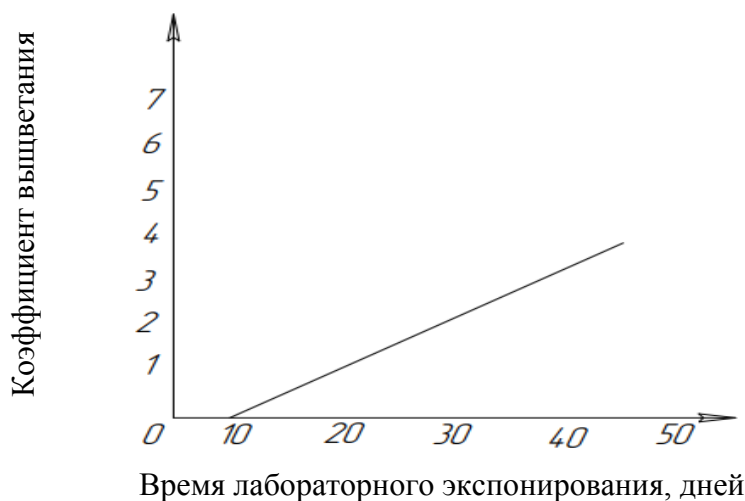


Рис. А. Кинетика выцветания флокированной пряжи

$$X = 0,2355 + 5,0192 * Y;$$

$$Y = -21,3149 + 4,2467 * X;$$

где: X - время проведения лабораторных испытаний, час;

Y - время проведения натуральных испытаний, дней;

Таким образом, пользуясь полученной моделью (рис.Б) с высокой степенью вероятности ($P=0,95$) с учетом доверительных интервалов, можно прогнозировать исходя из лабораторных данных, срок эксплуатации изделий и флокированной пряжи (до потери потребительского качества).

Так, для серой пряжи, был определен порог потребительского качества после 36 часов лабораторного фото экспонирования, что согласно модели (рис.1 б), соответствует сроку службы в условиях интенсивной инсоляции (11 часов в день) в течение одного летного сезона (160 дней). Соответственно, в условиях средней полосы (с низкой интенсивностью инсоляции) срок службы данного изделия значительно продлевается.

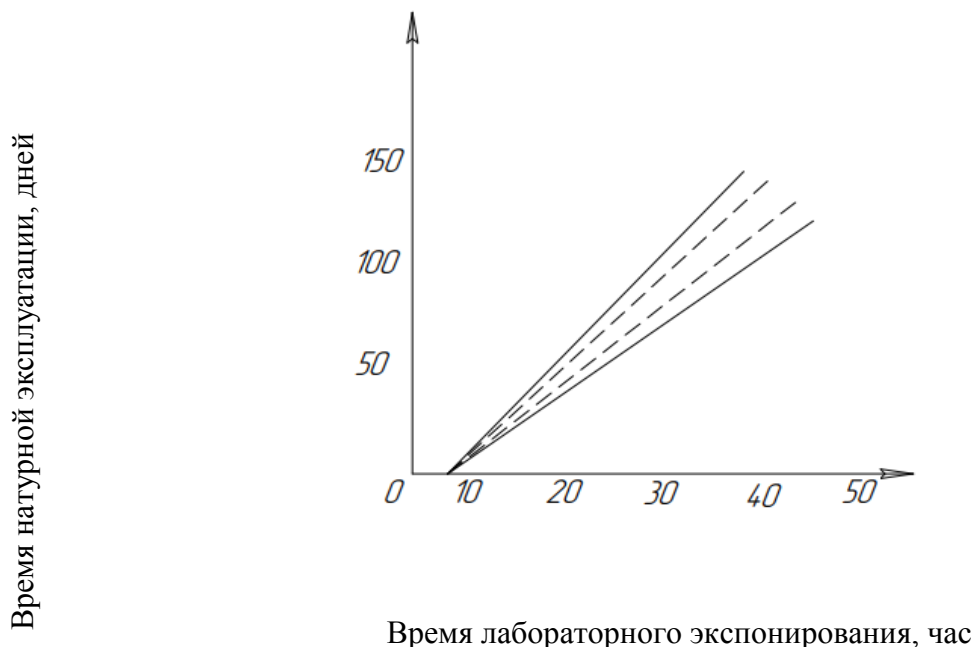


Рис. Б Модель долговечности флокированной пряжи

В результате проведенных исследований был разработан упрощенный метод цветостойкости флокированной пряжи, а так же создано корреляционная модель, позволяющая прогнозировать срок службы материала.

Литературы

1. Халмерзаев К.И. Оптимизация технологических параметров процесса производства флокированной пряжи и разработка требований к промышленному оборудованию: дисс. канд. техн. наук -Л., 1996, -240 с.
2. Белинкова Л.И. «Применение световедения в текстильной промышленности». сборник статей под редакцией. М., «Легкая индустрия». 1970 г.
3. Варковецкий М.М. «Количественное измерение качества продукции в текстильной промышленности». М., 1976 г.
4. Севостянов А.Г. «Методы и средства исследования механика, технологических процессов текстильной промышленности». М., «Легкая индустрия», 1980 г.

THE ROLE OF JAPANESE QUINCE (CHAENOMELES JAPONICA) IN URBAN GREENING

Maxkamav Javoxir Jumanazar o'g'li

Termez state University of Engineering and Agriculture, student

Shaymanov Sherzod Kamol o'g'li

Termez state University of Engineering and Agriculture, assistant

Abstract. This article explores the ecological, ornamental, and utilitarian significance of the Japanese quince (*Chaenomeles japonica*), a species of the Rosaceae family. The plant's ecological adaptability, flowering and fruiting characteristics, as well as its application in landscape architecture and urban environments, are analyzed. The study highlights the species potential for use in greening projects, its role in supporting biodiversity, and its aesthetic functions.

Keywords: Japanese quince, *Chaenomeles japonica*, urban greening, landscape design, ornamental plant, ecological adaptation.

Introduction

Chaenomeles japonica, belonging to the Rosaceae family, is native to Japan, China, and Korea. This shrubby plant is widely used as an ornamental species in many parts of Asia and Europe. In Uzbekistan, its quick adaptation to the local climate, early and vivid blooming in spring, and compact growth make it a valuable species for urban greening.

The Japanese quince is appreciated not only for its aesthetic appeal but also for its ecological benefits. It supports pollinators, helps reduce soil erosion, contributes to biodiversity, and requires minimal maintenance. This article presents a comprehensive study of the species role in urban greening.

Materials and Methods

The following parameters were assessed in Japanese quince specimens growing in various urban greening projects:

Ornamental traits (flowering duration, color, shape);

Growth rate and shrub size;

Resistance to biotic and abiotic factors (drought, cold, pollution);

Ecological contributions (pollinator attraction, soil stabilization);

Aesthetic and landscape functionality.

Morphological observation, phenological monitoring, and landscape evaluation methods were used in urban environments.



Results and Discussion

Morphological and Phenological Characteristics

Chaenomeles japonica is a low-growing shrub, typically reaching 0.5–1.5 meters in height. It has dense, sometimes thorny branches with small, ovate, smooth leaves. Flowers bloom in early spring (March–April) and persist for 2–3 weeks. They are brightly colored in shades of red, orange, or pink and are highly ornamental.

During the summer, the plant produces fruit. The fruit is apple- or pear-shaped, with a distinctive fragrance and sour taste. It can be used in dietary and medicinal

products.

Ecological Adaptability

In the study regions, Japanese quince was found to withstand cold temperatures down to -25°C and survive summer droughts. It thrives in light loam or loamy soils with neutral to slightly acidic pH.

It actively attracts pollinators like bees, enhancing its ecological value. Its resistance to dust and gas pollution in urban environments also contributes to ecological stability.

Role in Urban Greening

Japanese quince is widely used for decorating city parks, boulevards, roadsides, courtyards, and school surroundings. Its compact and upright growth makes it ideal for borders, hedges, and background planting.

In spring, its vivid flowering becomes a visual focal point, while in summer its dark green foliage provides a stable background. In autumn, its fruit and changing leaf colors add seasonal dynamics to landscapes. It is also suitable for bonsai cultivation.

Synergy of Aesthetic and Ecological Benefits

Chaenomeles japonica offers high ornamental value alongside ecological benefits: it stabilizes soil, attracts pollinators, produces oxygen, and reduces noise pollution. Therefore, it is regarded as a sustainable solution for modern urban landscapes.

Conclusion

Japanese quince (*Chaenomeles japonica*) is notable for its high decorative appeal, ecological stability, and low maintenance requirements. In Uzbekistan, it can serve as a key element of urban greening. Its multifunctionality in landscape design, support for biodiversity, and ecological benefits make it an essential component of sustainable urban infrastructure. Future studies should explore its breeding, propagation technologies, and medicinal properties.

List of used literature

1. Славкина. Г.И, Подольская. О.И. Декоративное садоводство. Озеленение населенных мест– Ташкент, Издво.» Мехнат», 1981. – с.178.
2. Manzarali daraxt-buta o'simliklar [Matn] : ilmiy nashr / «Agrobank» ATB.-Toshkent: "TASVIR" nashriyot uyi, 2021. - 136 b.
3. Qayimov A.Q., Berdiev E.T. Dendrologiya (Darslik). – Toshkent, “Cho'lpon” ijodiy-matbaa uyi, 2012. – -b.330.
4. Shaymanov Sh. va b. “Qora mevali aroniya (*aronia melonacarpa*) ko'chatlarini yetishtirish” O'zbekiston agrar fani xabarnomasi. The role of agriculture and medicine in science 183-187 bet 2025 y.
5. Karimov B, Musa To'rabek, Shaymanov.Sh “Shumtol urug'ko'chatlarini yetishtirish texnologiyasi” //Agroinnovatsiya// ilmiy jurnali 580-585 bet. 2024
6. Shaymanov.Sh, Turayeva.G “Hind nastarinini urug'idan ko'paytirish” // Agroinnovatsiya // 678-682 b. 2024 y.
7. Shaymanov.Sh va boshqalar “Bioecological properties of soap tree (*Koelreuteria paniculata*) and technology of intensive seedling cultivation” International Engineering Journal For Research & Development 2021 y.

“G‘O‘ZANI TOMCHILATIB SUG‘ORISHDA MAQBUL SUG‘ORISH TARTIBLARI VA MINERAL O‘G‘ITLAR ME‘YORLARINING AHAMIYATI VA TADQIQOTLAR TAHLILI”

Artikov Abdirashid Zairovich

*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti dotsenti,
qishloq xo‘jalik fanlari doktori;*

Johonov Salohiddin G‘anisher o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti;

Xaitov Islom Nurboy o‘g‘li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada g‘o‘zani tomchilatib sug‘orishda azotli o‘g‘itlarni turli davrlarda bo‘lib qo‘llashning ahamiyati hamda ushbu tajribalarga oid olib borilgan ilmiy tadqiqotlardan olingan natijalar va ko‘rsatkichlar tahlili to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar. Tomchilatib sug‘orish, tuproqlar, ingichka tolali g‘o‘zaning “SP - 1607” navi, mineral o‘g‘itlar, azotli o‘g‘itlar, cheklangan dala nam sig‘imi, hosildorlik.

Bugungi kunda dunyoda suv resurslari zahirasi cheklangan bo‘lib, undan oqilona foydalanishni taqozo etmoqda. Yer usti suvlari manbalari zaxirasidan samarali foydalanish maqsadida ko‘pgina mamlakatlarda qishloq xo‘jaligi ehtiyojlari uchun yer osti suvlarini ishlatish darajasi kengayib bormoqda. Hindistonda umumiy sug‘oriladigan ekin maydonlarining 66 foizi yer osti suvlari ulushiga to‘g‘ri keladi.

Yurtimizda paxtachilik sohasi eng yetakchi sohalardan biri hisoblanadi. Shuning uchun g‘o‘za o‘zining hosildorligi bo‘yicha potensiali eng yuqori bo‘lgan o‘simliklardan biridir. Bu sohada katta yutuqlar qo‘lga kiritilmoqda. Shunga qaramasdan kamchiliklar ham yetarlicha. Buning sabablari ko‘p bo‘lib, ular tahlil qilinishi lozim. Keyingi yillarda mamlakatimizda suv tanqisligi muammosi vujudga kelib, ekinlar hosildorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatmoqda. Bunday sharoitda har bir qatra suvni e’zozlab, asrab-avaylab ishlatish lozim.

Hozirda olimlar tomonidan yuqori samarali suv tejovchi texnologiyalar ishlab chiqilib, amaliyotga joriy etilmoqda. Yer va sug‘orish suvlaridan foydalanuvchilarning vazifasi shu texnologiyalarni o‘z maydonlarida joriy etib, yer va suvdan unumli foydalanishdan iborat. Paxta hosilini keskin ko‘paytirish uchun birinchi navbatda tuproq unumdorligi va sug‘orish suvlari samaradorligini oshiruvchi yangi agrotexnologiyalar ishlab chiqilib, amaliyotga joriy etilishi zarur. G‘o‘za parvarishidagi barcha agrotexnik tadbirlar o‘z vaqtida va sifatli bajarilishi lozim.

G‘o‘za uchun ishlatilayotgan suv va mineral o‘g‘itlar sarfini kamaytirishda tomchilatib sug‘orishning ahamiyati juda yuqori. Paxta maqbul o‘g‘it me’yori asosida tomchilatib sug‘orilganda mineral o‘g‘itlar 25-30 foizga tejalishi va hosildorlik esa sezilarli darajada oshishi tajribalarda isbotlangan.

G‘o‘zani tomchilatib sug‘orishda maqbul sug‘orish tartiblari va mineral o‘g‘itlar me’yorlarini o‘rganish bo‘yicha respublikamiz va xorijiy olimlar tomonidan ko‘plab ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan.

F.Xasanova, B.Niyazaliyev, B.Kamilov ma’lumotlarida g‘o‘zani shonalash vaqtida sug‘orish o‘rta va og‘ir tuproqlar 700-800 m³, yengil tuproqlarda 600-700 m³ bo‘lishini va egatlarning uzunligi 90 sm qator oralig‘ida 80-100 metrdan oshmasligi kerakligini, gulga

kirguncha yengil tuproqlarda 10-12, o'rta va og'ir tuproqlarda 12-14 soatdan oshmasligini ma'qullashgan [1; 5-7 - b.].

Sh.Normurodov ma'lumotlarida, Kattaqo'rg'on tumanida 2022-yilda 1 ming 550 ming gektar paxta maydonlarida tomchilatib sug'orish joriy etilib, ayni paytda hududimizdagi 12 ta fermer xo'jaligida 15-20 gektar ekin maydonlari tomchilatib sug'orish tizimiga o'tib, suvdan foydalanish samaradorligini oshirish barobarida hosilni mo'l va daromadi yuqori bo'lishiga xizmat qilyapti [2; 30 - b.].

Farg'ona viloyatining qadimdan sug'oriladigan 55 gektar g'o'za maydonida tomchilatib sug'orish texnologiyasi joriy qilinganligi qayd etilgan [3; 31 - b.].

F.Teshayev, B.Komilov va b. sizot suvlari yaqin joylashgan tuproqlarda, g'o'zani sug'orishda hisobiy namlanish qatlami 50-70-50 sm olinganda 70-100-70 sm. ga nisbatan 32 % suv tejalib, hosildorlik 0,9 s/ga (2,3%) ortgan. Sug'orish ishlarini tuproqning mexanik tarkibi va gidromodul hududlarni hisobga olib, sug'orish muddati, me'yori va sonini belgilash, ya'ni sizot suvlari sathi chuqur joylashgan yerlarda g'o'zaning gullash va hosil tugush davrida sug'orish me'yori yengil tarkibli tuproqlarda gektariga 800-900 m³, o'rta va og'ir tuproqlarda 900-100 m³, sizot suvlar sathi 2-3 m. dan 0,5-2,0 m. gacha bo'lgan tuproqlarda 16-18, yalpi gullash va hosil tugish davrida esa mos ravishda 16-18 va 18-20 soatdan oshmasligi tavsiya qilingan.

Turkiyada o'tkazilgan tadqiqotlarda, ikki xil g'o'za navining chigitlari unib chiqish quvvati va unuvchanligiga harorat o'zgarishining ta'siri tadqiq qilinish, bunda 10 °C dan 40 °C gacha bo'lgan harorat plastinkalari o'rnatilgan holda tadqiqotlar o'tkazilgan. Harorat har 5 sm uzunlik uchun 2 °C ga o'zgarishi, natijada o'n olti xil haroratli ishlov berish amalga oshirilgan. Nihol olish uchun maqbul harorat hududi 28 °C dan 30 °C gacha bo'lib, harorat maqbul ko'rsatkichdan tushganda unuvchanligi pasaygan. Harorat maqbul holatidan yuqori bo'lganda esa, ya'ni 32 °C dan 34 °C gacha bo'lganda chigitning o'sishi pasaygan.

X.Allanov va b. ta'kidlashicha, Surxondaryo viloyatining o'tloqlashib borayotgan taqirsimon tuproqlari sharoitida "ST-1651" g'o'za navidan yuqori hosil olishda sug'orish oldi tuproq namligi ChDNSga nisbatan 70-75-65% da sug'orishlar o'tkazilib, mineral o'g'itlar me'yori N-250, R-175, K-125 kg/ga qo'llanilganda, ko'chat qalinligi 130-140 ming tup/ga qoldirilganda 39,1 s/ga hosil olishga erishilgan [4; 11-12 - b.].

A.Butayarovning ta'kidlashicha, Surxondaryo viloyatida tomchilatib sug'orish texnologiyasi joriy qilingan maydonlar Angor va Sherobod tumanlarida 2017-2018 yillarda 243 gektar bo'lgan bo'lsa, 2019 yilda bu 290 gektarga oshgan [5; 73-74 - b.].

S.Ahmedov, O.Vafonov, Q.Xakimovlarning tadqiqotlari turli diametrli tomizgichlarni almashtirish bo'yicha bo'lib, ishlatiladigan quvurlarning diametri 16 millimetr, quvurning qalinligi 1 millimetрни tashkil qilishi lozimligini ta'kidlashgan [6; 74-77 - b.].

Sh.Berdiyev, D.Mamatovlarning ma'lumotlariga ko'ra, tomchilatib sug'orish texnologiyasida suv sarfi vaqtga qarab tartibga solinadi. Bunda 100 m uzunlikda 12 soat davomida suv berilsa, har gektarga norma bo'yicha 300 m³ ni tashkil etib, bu esa yosh o'simliklar ildizlarini namlantirish uchun bema'lol yetarli ekanligini bildirgan [7; 47-48 - b.].

M.Avliyakov va b. tadqiqotlarida, Toshkent viloyatining eskidan sug'oriladigan irrigatsiya eroziyasiga uchragan tipik bo'z tuproqlari sharoitida olib borgan tajribalariga ko'ra, g'o'zada eng yuqori bir dona ko'sakdagi paxta vazniga erishish uchun sug'orish oldi tuproq namligi ChDNSga nisbatan 70-75-65% da sug'orilib, oziqlantirish me'yori NRK 225:157,5:112,5 kg/ga sof holda qo'llash maqsadga muvofiqligi ta'kidlangan [8; 1-300 - b.].

O.Boynazarov va b. tajribasida, Surxondaryo viloyatining och tusli boʻz tuproqlari sharoitida Porloq-1 gʻoʻza navining maqbul oʻsib rivojlanishi uchun sugʻorish oldi tuproq namligi ChDNSga nisbatan 70-75-65% da sugʻorib, mineral oʻgʻitlarning yillik meʼyorini N-200, P140, K-100 kg/ga qoʻllash maqbul ekanligi kuzatilgan [9; 355-358-b.].

B.Beknazarov, Z.L.Xaidmuxamedovalar maʼlumotiga qaraganda, Nishon tumanida uch yil mobaynida tomchilatib sugʻorish texnologiyasi qoʻllanib kelinmoqda, natijada traktorda ishlov berish, 6-7 marta, yoqilgʻi 35-40% asosiy 55,5% suvni tejalishiga erishilgan [10; 52-53-b.].

Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati.

1. Хасанова Ф., Ниязалиев Б., Камиллов Б. Июнь ойида ғўза парваришида нималарга аҳамият бериш зарур. Ўзбекистон қишлоқ ва сув хўжалиги журнали -Тошкент, 2023. Махсус сон. №6, 5-7-b.

2. Normurodov Sh. Tejamkorlik va hosildorlik omili. // Oʻzbekiston qishloq va suv xoʻjaligi jurnali. Toshkent, 2019. №12. 30-b .

3. Sodiqov Sh. “Suvni iqtisod qilish – kelajakni oʻylash demak”. // Oʻzbekiston qishloq va suv xoʻjaligi jurnali. -Toshkent, 2019. №12. 31-b.

4. Allanov X., Shamsiyev A., Avliyayoqulov M., Durdiev N. Ingichka tolali gʻoʻza navlari agroteknikasi. //Agro ilm Oʻzbekiston qishloq va suv xoʻjaligi jurnali ilmiy ilovasi. -Toshkent, 2020. №2 (65) 11-12-b.

5. Butayarov A. Surxondaryo viloyati suv resurslardan foydalanish tejamkor sugʻorish usulining oʻrni. // Agro ilm Oʻzbekiston qishloq va suv xoʻjaligi jurnali ilmiy ilovasi. Toshkent, Maxsus son № (3) 2022. 73-74-b.

6. Ahmedov S., Vafoyev O., Hakimov Q. Tomchilatib sugʻorish ustida olib borilgan tadqiqot natijalari. // Agro ilm Oʻzbekiston qishloq suv xoʻjaligi jurnali ilmiy ilovasi. –Toshkent, 2022. №5. 74-77-b.

7. Berdiev Sh., Mamatov D. Sugʻorish maydonlarining qisman choʻkish sodir boʻladigan yerlarida suv tejovchi sugʻorish texnologiyalarini qoʻllash. //Oʻzbekiston qishloq va suv xoʻjaligi jurnali.- Toshkent, 2023 Maxsus son. №(1). 47-48-b.

8. Avliyakulov M., Durdiev N. Urugʻlik uchun yetishtiriladigan gʻoʻza navlarini parvarishlash agroteknologiyasi. Monografiya. -Toshkent, 2019. 1-300. -b.

9. Boynazarov O., Xoltoʻraev Sh., Ulugʻov Ch. Turli oziqa va suv meʼyorlarining Porloq-1 gʻoʻza navining oʻsishi-rivojlanishiga taʼsiri. //“Qishloq xoʻjaligi ekinlarini yetishtirishda dolzarb masalalar va uni rivojlantirish istiqbollari” mavzusidagi xalqaro ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari toʻplami. –Toshkent, 2020. 10-11 yanvar. 355-358-b.

10. Beknazarov B., Xaimdmuxamedova Z. Gʻoʻzaning oʻsib-rivojlanishiga tomchilatib sugʻorish texnologiyasining taʼsiri. Oʻzbekiston tuproqlarining unumdorlik holati, muhofazasi va ulardan samarali foydalanish masalalari” Ilmiy-amaliy konferensiyasi. ToshDAU. Toshkent, 2013. 52-53-b.

**6-SHO‘BA. UMUMTEXNIKA FANLARI HAMDA QURILISH VA IRRIGATSIYA
SOHA VAKILLARINI MALAKALI KADRLAR QILIB YETISHTIRISH BUGUNGI
KUNNING DOLZARB MASALASI**

**MAHALLIY DAG‘AL JUNNI KIMYOVIY MODDALAR YORDAMIDA
TOZALASH**

Urozov Mustafokul Kulturaevich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, t.f.n., DSc

Rustamova Kamola To‘ychi qizi

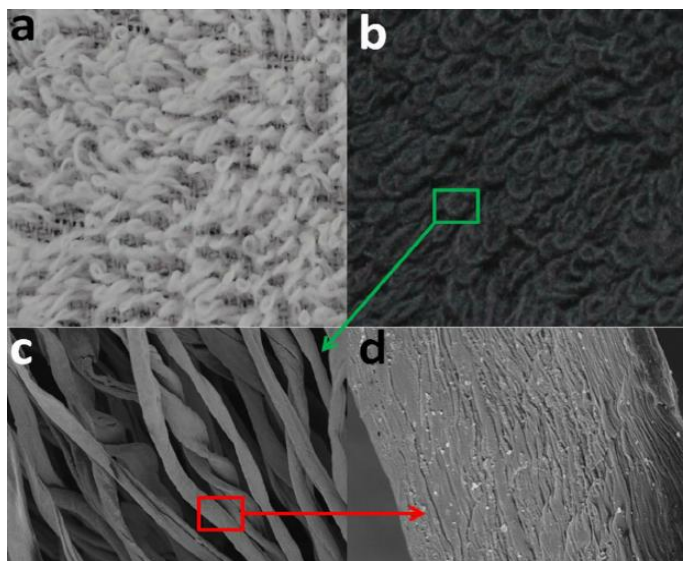
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti mustaqil tadqiqotchisi

Annatatsiya: Jun tolalarini iflosligini kimyoviy usullardan tozalash va quritish jarayonlari o‘rganilgan. Jun tarkibi, jun tarkibidagi mayda va yirik iflosliklar tozalanish foizlari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Jun, jun iflosliklari, kislota, eritma, modda.

Jun - to‘qimachilik va yengil sanoatda keng qo‘llaniladigan tolalardan biri hisoblanadi. O‘zining tuzilishi va kimyoviy tarkibi bo‘yicha jun tolasi boshqa barcha turdagi tolalardan sezilarli darajada farq qiladi. Jun xom ashyosi sifatida qo‘y juni, shuningdek, tuya, echki, quyon juni ishlatiladi. To‘liq tozalashdan so‘ng, jun tarkibida quyidagi elementlar (% larda): uglerod-50, vodorod 6-7, azot 15 - 21, kislorod 21 - 24, oltingugurt - 2 - 5 va boshqa elementlar mavjud. Jun tolalarida turli xil aminokislotalarning mavjudligi ularning kimyoviy xossalarning o‘ziga xos xususiyatlarini belgilaydi.

Jun tolasining xususiyatlariga katta ta‘sir ko‘rsatadigan deyarli barcha oltingugurt o‘z ichiga olgan sistin miqdori katta ahamiyatga ega. Jun tarkibidagi oltingugurt qancha ko‘p bo‘lsa, uning texnologik xossalari shunchalik yaxshi bo‘ladi, kimyoviy va boshqa ta‘sirlarga chidamliligi, fizik-mexanik xossalari yuqori bo‘ladi. Jun tolasi qatlamlari, o‘z navbatida, oltingugurt tarkibida ham bir-biridan farq qiladi: yadro qatlamidan ko‘ra korteks qatlamida ko‘proq bo‘ladi. Nozik merinos junining tolasi ikki qatlamdan iborat: tashqi qobiq yoki kesikula va ichki qobiqdan tashkil topgan. 1-rasmda jun tolalarining mikroskopda ko‘rinishi keltirilgan.



1-rasm. Jun tolalarining ko‘rinishi.

Ingliz tadqiqotchisi J.D.Liderning fikriga ko'ra, jun tolasini hujayra-membranalik kompleks tomonidan bir-biriga bog'lab turadigan, shu tariqa tolaning keratin moddasida yagona uzluksiz fazani tashkil etadigan qobiqli va kortikal hujayralar to'plami deb hisoblash mumkin. Aynan shu hujayralararo tsement kimyoviy va mikrobiologik degradatsiyaga osonlikcha duchor bo'lishi mumkin. Junning asosiy kimyoviy komponenti - keratin oqsili mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun ozuqa vositasi bo'lishi mumkin. Protein moddalari mikroorganizmlarning hujayralariga to'g'ridan-to'g'ri kira olmaydi, shuning uchun faqat proteolitik fermentlarga ega bo'lgan mikroblar - hujayralar tomonidan atrof-muhitga chiqariladigan ekzoproteazlar oqsillardan foydalanishi mumkin.

Jun tolasining junidan boshlab zararlanishi noqulay sharoitlarda saqlash, qayta ishlash va tashishda kuchayishi mumkin. Ma'lumki, Britaniya to'qimachilik sanoatida junning biodegradatsiyasidan (shu jumladan to'g'ridan-to'g'ri yo'qotishlar va qayta ishlash) yo'qotishlar yiliga 8-10 million funt sterlingga baholanadi.

Junning yo'q qilinishi bir necha bosqichda sodir bo'ladi: birinchi navbatda, mikroorganizmlar qobiqli qatlamini yo'q qiladi, so'ngra tolaning korteksiga kirib boradi, garchi korteksning o'zi buzilmagan bo'lsa-da, chunki ozuqa muhiti hujayralar orasida joylashgan hujayralararo moddaning qatlamlari.

Amerikalik olim E. Race tomonidan taklif qilingan mikroorganizmlar ta'sirida jun tolalarining gidrolizlanishi mexanizmi transformatsiyalar zanjirini ifodalaydi: oqsil - peptonlar - polipeptidlar - aminokislotalar - suv + ammiak + karboksilik kislotalar. 1960-yillarda yuvilmagan jun tolalari yuzasida yog' va ifloslikning darajasi biologik parchalanishiga ta'siri bo'yicha tadqiqotlar nashr etildi. Aniqlanishicha, yuvilmagan iflos jun yuvilgan junga qaraganda ancha tez shikastlanadi. Yuvilmagan jundagi yog'li moddalarning mavjudligi qo'ziqorin mikroflorasining rivojlanishiga yordam beradi. Jun ustida rivojlanayotgan mikrobiologik jarayonlarning faolligi tolaning mexanik shikastlanishiga va junni dastlabki ishlov berishga bog'liq. Kislota bo'yloqlari bilan bo'yalgan junlarda o'rtacha mikroba faolligi kuzatiladi. {1}

Mahalliy dag'al junni kimyoviy moddalar yordamida tozalash - bu jun tolalaridan iflosliklar, yog', o'simlik qoldiqlari va boshqa aralashmalarni olib tashlash jarayoni tushiniladi. Dag'al jun odatda qalin va qo'pol 'ladi, shuning uchun junni tozalash uchun kuchliroq kimyoviy moddalar va usullar talab etiladi.

Kimyoviy tozalashning asosiy 5 ta bosqichlari quydagilar:

1. Dastlabki ishlov berish jarayoni. Bu usul ham 2 turga bo'linadi. Saralash hamda changni tozalash. Saralash jarayonida- junning sifati, rangi va tolasining uzunligiga qarab saralash ishlari olib boriladi. Saralangan jun tolalari changdan tozalanadi. Jun qo'lda yoki maxsus mashinalar yordamida changdan tozalanadi.

2. Yuvish jarayoni:

Bu jarayonda jun sovunli eritma va soda eritmalar bilan yuviladi. Sovunli eritmada junni iliq suv va sovun eritmasi yordamida yuviladi. Shu sababli sovun yog' va kirni eritib, suv bilan olib ketishga yordam beradi. Soda eritmasi yordamida yuvish jarayonida soda (natriy karbonat) eritmasida ham jundagi yog' miqdori tozalandi, lekin uni ehtiyotkorlik bilan ishlatish kerak, chunki u jun tolalariga zarar yetkazishi mumkin.

3. Kimyoviy ishlov berish jarayoni:

Ishqoriy ishlov berish: Natriy gidroksid (NaOH) yoki kaliy gidroksid (KOH) eritmalarida jun tolalaridagi keratinni parchalash va kirni olib tashlash uchun ishlatiladi. Bu usul juda ehtiyotkorlik bilan qo'llanilishi kerak, chunki ortiqcha ishqor jun tolalarini zaiflashtirishi mumkin. Kislotali ishlov berish-sulfat kislota (H_2SO_4) yoki xlorid kislota (HCl) eritmalarida

o'simlik qoldiqlari va boshqa organik aralashmalarni eritish uchun ishlatiladi. Bu usul ham ehtiyotkorlik bilan qo'llanilishi kerak, chunki kislota jun tolalariga zarar yetkazishi mumkin. Oqartirish jarayonida vodorod peroksid (H_2O_2) yoki natriy gipoxlorit ($NaClO$) eritmalari junni oqartirish va unga yaxshi ko'rinish berish uchun ishlatiladi. Oqartirish jarayonida tolalar zarar ko'rmasligi uchun ehtiyot bo'lish kerak.

4. Yuvish va neytrallash jaryoni:

Yaxshilab yuvishda junni kimyoviy moddalardan tozalash uchun toza suvda bir necha marta yuvish mumkin. Neytrallashda agar ishqoriy yoki kislotali ishlov berilgan bo'lsa, junni neytrallash uchun zaif kislota (masalan, sirka kislotasi) yoki ishqor eritmasida yuvish lozim.

5. Quritish jarayoni:

Quritish: Junni quyoshda yoki maxsus quritgichlarda quritish mumkin Quritish jarayonida junni haddan tashqari qizib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak sababi keyingi jarayonlarga zarar yetkazib qo'yilishi mumkin. Shuning uchun ehtiyot choralarini ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir. Himoya vositalari asosan kimyoviy moddalar bilan ishlashda qo'lqoplar, ko'zoynaklar va respirator kabi himoya vositalaridan foydalanish zarur. Bundan tashqari ish joyi yaxshi ventilyatsiya qilinishi muhim ahamiyatga ega. Kimyoviy moddalarning konsentratsiyasini to'g'ri sozlash va ortiqcha ishlatmaslik kerak. Yuvish va ishlov berish haroratini nazorat qilish kerak. Tajribalar, sinovlar o'tkazishdan avval tozalash jarayonini boshlashdan oldin kichik bir qismda sinov o'tkazish tavsiya etiladi. {2}

Ekologik jihatlariga to'xtalib o'tsak, kimyoviy moddalarni utilizatsiya qilish qoidalariga rioya qilish kerak. Ekologik toza alternativ tozalash usullaridan foydalanishga harakat qilish kerak. Mahalliy dag'al junni kimyoviy moddalar yordamida tozalash tajriba va ehtiyotkorlikni talab qiladi. Yuqoridagi tavsiyalarga amal qilib, barcha tadqiqotchilar junni samarali tozalashingiz va uning sifatini saqlab qolishingiz mumkin.

Xulosa: Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, jun tolalarini ifloslik darajasini kamaytish usullaridan biri bo'lgan kimyo laboratoriyasidagi tajribalar foydali, samaralidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. D.A.Jo'rayev "Mahalliy dag'al jun tarkibidagi mayda va yirik iflosliklarni tozalash texnologiyasini takomillashtirish".Dissertatsiya. Toshkent-2023.4-b.
 2. M.Urozov, K.Rustamova "Yengil sanoat chiqindilarini atrof-muhitga zararli ta'siri".Maqola. FarPI ilmiy-texnika jurnali// Maxsus son №5/2024 y. 47-48-b.
 3. M.Elmonov. Junni o'simlik aralashmalaridan tozalash mashinasining samarali konstruksiyasini ishlab chiqish va ishchi parametrlarini asoslash: Dis....t.f.f.d.-Toshkent, TTESI, 2018. -25-26 b.
 - 4.M.Urozov, K.Rustamova "Jun tolali chiqindilarni qayta ishlash orqali tiklangan tola olish texnologiyasini ishlab chiqish".Maqola. NMQI Qurilish va ta'lim ilmiy jurnali// ISSN 2181-3779 2024 y. 117-122-b.
- Internet saytlar
1. <http://lib4all.ru/base/B3161/B3161Part24-138.php>

SUV RESURLARINI TOMCHILATIB SUG'ORISH USULIDAN FOYDALANISH TARIXI

Butayarov Abduqodir To'xtayevich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti t.f.f.d, dotsent

Shaymanov Sharofiddin Quvondiq o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti stajyor-tadqiqotchisi

Annotatsiya: Bugungi kunda global iqlim o'zgarishi sababli dunyoning xar bir joyida suv resurslaridan samarali foydalanish, sug'orish suviga bo'lgan talab tobora ortib bormoqda. Shu munosabat bilan mavjud cheklangan suv resurslari tanqisligiga uchrab borilmoqdi, mavjud cheklangan suv resurslari va manbalarini tejab, extiyotkorona foydalanish bugungi kunning dolzarb muommoli vazifasidan biri xisoblanmoqda. Respublikamizda va viloyatda mavjud cheklangan suv resurslarini oqilona boshqarish va ulardan samarali foydalanishga oid ma'lumotlar tahlili, dala sharoitida suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish, zamonaviy suv tejamkor sug'orish texnologiyalarni keng qo'llash va ularni ishlab chiqarishga tadbiq qilish imkoniyatlari, muommolarni yechish bo'yicha taxlillar, ortiqcha suv yo'qotilishiga barxam berish viloyatda bugungi kunning asosiy vazifasidir.

Kalit so'zlar: Suv resurslaridan foydalanish, global iqlim, sug'orish turi, resurs tejamkor, innovatsion texnologiya.

Аннотация: Сегодня в связи с глобальным изменением климата, рациональным использованием водных ресурсов повсеместно растет потребность в оросительной воде. В связи с этим возникает дефицит имеющихся ограниченных водных ресурсов, а сохранение и рациональное использование имеющихся ограниченных водных ресурсов и ресурсов является одним из наиболее актуальных вопросов на сегодняшний день. Анализ данных по рациональному управлению и эффективному использованию ограниченных водных ресурсов в стране и в регионе, повышению эффективности использования полевых вод, широкому использованию современных водосберегающих технологий орошения и применению их в производстве, решение проблем, устранение избыточных потерь воды – главная задача на сегодняшний день в регионе.

Ключевые слова: Использование водных ресурсов, глобальный климат, тип орошения, ресурсосберегающие, инновационные технологии.

Annotation: Today, due to global climate change, the efficient use of water resources everywhere, the demand for irrigation water is growing. In this regard, there is a shortage of available limited water resources, and the conservation and careful use of available limited water resources and resources is one of the most pressing issues today. Analysis of data on the rational management and efficient use of limited water resources in the country and in the region, increasing the efficiency of field water use, the widespread use of modern water-saving irrigation technologies and their application in production, problem solving, elimination of excess water loss is the main task of today in the region.

Keywords: Use of water resources, global climate, type of irrigation, resource-saving, innovative technology.

Kirish: Bugungi kunda zamonaviy dexqonchilikni texnik ekinlardan paxtachilik va u bilan bog'liq bo'lgan tarmoqlarni innovatsion rivojlantirish ko'rsatgichlarini hozirda mavjud yer, suv

resurslaridan foydalanishda inson omili ta'siri doirasida boshqa qo'l mehnati resurslaridan kam foydalanish, moddiy-texnikaviy resurslardan tejimli foydalanish samaradorligini oshiradi. Xolbuki, hozirda mamlakatimiz iqtisodiyotining rentabelli va barqaror rivojlanib o'sishiga davlat tomonidan ishlab chiqarish sub'ektlariga real imkoniyatlar yaratilmoqda.

Suvdan foydalanish rejasi (SFR)ni tahlil qilish va o'zgartirishlar kiritish. Ba'zi bir yillarda fermer xo'jaliklariga beriladigan haqiqiy suv hajmi rejalashtirilgan suv hajmidan quyidagi sabablarga ko'ra keskin farq qilishi mumkin:

- qishloq xo'jalik ekinlarining turi va maydoni rejalashtirilganidan 10% dan ortiq hajmda o'zgarganda;
- ob-havoning o'zgarishi natijasida sug'orish suviga talabning keskin o'zgarishida;
- sug'orish manbaining sug'orish qobiliyati pasayganda;
- sug'orish tizimida ro'y bergan avariya natijasida suv bilan ta'minlashning uzoq vaqt mobaynida kamayganda.

Bu holatlarda xo'jalik ichki SFR siga o'zgartirishlar kiritilishi kerak. Agarda bunday o'zgarishlar rejalashtirilgan suv sarf qiymati bilan haqiqiy suv sarfi qiymatlari o'rtasidagi farq 10% dan oshmasa, xo'jalikga beriladigan suv sarfi qayta hisoblanmaydi. Farq 10% dan oshsa, unda yuqori tashkilotlar bilan kelishilgan holda, SFR ga o'zgartirishlar kiritiladi va qayta tasdiqlanadi.

Suv tanqis bo'lishi kutilayotgan yillarda qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligining keskin kamayib ketishiga yo'l qo'ymaslik nuqtai nazaridan ekspluatatsion tadbirlar yordamida yechish rejalashtirilishi ko'zda tutiladi, ya'ni sug'orish me'yorlarini 300-400 m³/ga ga kamaytirish va suv tanqisligi boshlangunga qadar yuqori sug'orish me'yorlari bilan qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orib tuproqda ko'proq nam to'plash ko'zda tutiladi. Sug'oriladigan yerlar viloyatning bebaho ne'mati. Viloyatning sug'oriladigan yerlari va suv resurslari nihoyatda cheklanganligi bilan boshqa o'lkalardan farq qiladi.

Viloyatda suv tejoychi texnologiyalarning qo'llanilishi egatlarga plyonka to'shab sug'orish 2000 yil 680 ga bo'lgan bo'lsa, 2015-yil 1423 ga yetkazildi, shu davrga nisbatan 2,1 barobarga oshirildi. Egiluvchan quvurlar orqali sug'orish 2000-yil 700 ga bo'lgan bo'lsa, 2015-yil 6637 ga yetkazildi, shu davrga nisbatan 9,4 barobarga oshirildi. Bu o'z navbatida viloyatda suv tejoychi texnologiyalarning keng joriy qilinayotganidan dalolat. Viloyatda ekinlarni sug'orishda suv tejoychi texnologiyalarni joriy etilishi. Hozirgi kunda qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirish uchun turli xil suv tejamkor sug'orish texnologiyalardan keng foydalanilmoqda.

Respublikamizda qishloq xo'jalik mahsulotlarini ko'paytirish, tuproq unumdorligini saqlash, mavjud yer va suv resurslaridan, innovatsion sug'orish texnika - texnologiyalarining tizimlaridan to'g'ri va oqilona foydalanish, ekinlarni parvarishlashning ilmiy asoslangan, takomillashgan, sug'orish texnika - texnologiyalarini joriy etish, yuqori va sifatli mahsulot yetishtirish bo'yicha ilmiy-amaliy ishlar olib borilmoqda. Surxondaryo viloyati O'zbekiston Respublikasining janubiy-g'arbiy qismida joylashgan, viloyatning shimoldan-janubgacha uzunligi 180-200 km, g'arbdan-sharqqgacha 70-140 km ni tashkil etadi. Surxon daryosi To'polong va Qoratog' daryolarining quyilishidan paydo bo'ladi. Unga o'ng tomondan Sangardak va Halqajar irmoqlari qo'shiladi.

Boshqa irmoqlar soylardan iborat bo'lib, ulardan fakat yog'ingarchilik sel va suv toshqinlari vaqtida suv Surxondaryoga kelib turadi. Ularning eng yiriklari Sangardaksoy, Oqqapchig'ay, Bandixon soylar. To'polong va Qoratog' daryolari qor va muzliklardan to'yinadigan daryolar turiga kiradi. Surxondaryo suvi asosan, shu ikki daryo suvidan iborat.

Fevral oyining oxirida suv sarfi sezilarli ravishda tog' bag'irlarida qorning erishi oqibatida ko'payadi. Sangardak daryosi qordan to'yinadigan daryolar, Halqajar daryosi qor, yomg'irdan to'yinadigan daryolar turiga kiradi va shu sababdan bu daryodan ko'plab sel va suv toshqinlari o'tib turadi. Yil mobaynida manbalardan olinadigan suv miqdori suv olish rejasiga to'g'ri kelmaydi. Mart-iyun oylariga yillik suv miqdori 71%, iyul - sentyabr 18%, oktyabr-fevral davrida 11% ga to'g'ri keladi. Viloyat hududi quyidagi tizimlardan suv ichadi: 1-Amudaryo, 2-Surxondaryo, 3-To'polong, 4-Sangardak, 5-Qoratog', 6-DYuB, 7-Xo'jaipok, 8-Kofirxon, 9-Dashnobod, 10-Sherobod, 11-Buloqlar.

Tupolong-Qoratog', Surxon-Sherobod, Amu-Zang irrigatsiya tizimlari tug'onli suv olish, Amudaryo esa mashinali suv olish imkoniyatiga ega. Jami bo'lib boshqarma balansida 101 ta nasos stantsiyalar mavjud bo'lib, ulardan yiriklari Amu-Zang - I, Amu-Zang - II, Bobotog', Jayxun, ShNS va Kattakum nasos stantsiyalari. Suvdan samarali va unumli foydalanish va taqsimlash maqsadida viloyat bo'yicha Uchqzil, Oqtepa, Janubiy-Surxon, To'polong suv omborlari va Jarqo'rg'on, To'polong, Sherobod gidrouzellari xizmat qilishi tashkillashtirilgan. Viloyatda 2017-2019 yillar bo'yicha g'o'za ekini uchun tumanlar kesimida tomchilatib sug'orish usulidan keng foydalanilmoqda, lekin bu ko'rsatgich tumanning sug'oriladigan umumiy yer maydonga nisbatan juda kichik ko'rsatgichda ekanligini ko'rishimiz mumkin. Viloyatda suv resurslaridan foydalanishda g'o'zani tomchilatib sug'orish usulini joriy qilinishi.

Xo'jalik kanallarining umumiy uzunligi 1532,3 km ni, shu jumladan beton qismi 720,0 km ni yoki 47% i tashkil etadi. Viloyatda yerlarning meliorativ holatini yaxshilash va zax suvlarini qochirish maqsadida viloyat bo'yicha xo'jaliklararo zovurlarning umumiy uzunligi 1116,2 km, xo'jalik ichki zovurlari 8966,3 km ni va yopiq-yotiq zovurlar 4279,8 km dan iborat. 2020 yilning 1 yanvar holatiga mavjud sug'oriladigan yer maydoni 326000 ga shundan 223600 ga maydon nasos stantsiyalar orqali sug'orilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Butayarov A.T. «Amu – Surxon» ITXB hududidagi fermer xo'jaliklarida suvdan foydalanishni takomillashtirish. // "AGROILM" jurnali maxsus son 4.(60). -Toshkent, 2019. –B. 79 - 81.
2. Butayarov A.T., Serikbayev B.S., Serikbayeva E.B., M.T. Muhamadiyeva, Sug'orma dexqonchilikda suvdan tejamli foydalanish texnologiyasi. "Sug'orma dexqonchilikda suv va yer resurslardan oqilona foydalanishning ekologik muammolari" mavzusidagi Respublika ilmiy - amaliy anjumani I-jild. –Toshkent. 2017 yil, 24-25-noyabr. –B. 109-111.
3. Butayarov A.T., Serikbayev B.S. Amu-Surxon ITXB hududidagi fermer xo'jaliklarida suvdan foydalanishni takomillashtirish. TerDU ilmiy xabarnomasi ilmiy - uslubiy jurnal. №1.(01) Sentyabr. –Termiz, 2019. -B. 16-19.
4. Butayarov A.T., Amu-Surxon irrigatsiya tizim havza boshqarmasida suvdan foydalanish holati Международная конференция инновационное развитие науки и образования. Ноябрь 2020 г. «Сборник научных трудов Павлодарь, Казахстан» Ноябрь, 2020 г. -Ст. 132-139.
5. Shaymanov.Sh.Q., Suv resurslaridan tejamli foydalanishga oid sug'orish texnologiyalari international scientific and practical conference "application of innovative technologies and effective use of genetic-selection achievements in increasing livestock productivity" february 18, 2025 470-472

УЮЧ ЛИ ЭНЕРГИЯНИНГ ОЗИК-ОВКАТ ХАВФСИЗЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШДА КУЛЛАНИЛИШИ

Холтураев Хонтура Кувватович

Термез давлат университети PhD, ассистенти.

Курбонова Мадина Жамшедовна

Тошкент давлат университети “Кишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш технологияси” кафедраси PhD, в.б.доценти

Курбонов Жамшед Маджидович

Самарканд иқтисодиёт ва сервис институти “Сервис” кафедраси профессори

Аннотация. Ушбу ишда, дон, ун ва нон маҳсулотларининг микробиологик хавфсизлигини таъминлашда, УЮЧ ли энергиянинг кулланилишини билан, бугдой дони хашаротларини дезинсекцияси ва ун, ноннинг зарарли микрофлорасини дезинфекциялашда олинган натижалари келтирилган.

Калит сузлар: УЮЧ-ута юкори частота, микрофлора, дезинфекция, дезинсекция.

Аннотация. В работе представлены результаты, полученные при обеспечении микробиологической безопасности зерна, муки и хлебобулочных изделий, дезинсекции зерна пшеницы от вредных насекомых и обеззараживании муки и хлеба от вредной микрофлоры с использованием СВЧ энергии.

Ключевые слова: СВЧ – сверх высокая частота, микрофлора, дезинфекция, дезинсекция.

Abstract: The paper presents the results obtained in ensuring the microbiological safety of grain, flour and bakery products, disinsection of wheat grain from harmful insects and disinfection of flour and bread from harmful microflora using microwave energy.

Keywords: microwave – ultra-high frequency, microflora, disinfection, disinsection.

Кириш. Россия таджикотчиларининг олиб борган таджикотлар натижаси, шуни курсатдики, урим-йигимдан кейинги даврда омборхона хашаротлари ва қайта ишлаш корхоналарига келган дон экинларининг кузикорин микроорганизмлари билан ифлосланган ва бактериал тегирмон ва нон ишлаб чиқариш босқичларида пост-йигим даврида жуда захарли метаболитлари билан могор шаклланиши, уз-узини иситиш, нон картошка касалига ва маҳсулотлар ифлосланишига сабаб булиши натижасида, уртача , дон йўқотишлари 20 -30, ун-10 – 15 ва нон-25 -30% булиши мумкин экан [1,2.]. Шунинг учун, уларни УЮЧли энергияси ёрдамида улдирилиши ва умумий йўқотишларни камайтириш мақсадида олиб борилган таджикотлар долзарб ҳисобланади.

Асосий қисм. Маълум электрофизик қонуниятларига (формулаларига) таянган ҳолда, УЮЧ ЭММ энергиясининг микроорганизмларга физикавий –иссиқлик таъсирининг минимал биологик тўқиманинг ҳаёти учун сарф бўладиган энергияни аниқлаш, унда биообъектга нур тасирида буладиган, ҳажмий қувватини қуйидаги эмперик формуладан аниқлаймиз:

$$P_v^o = 0,278 \cdot 10^{-10} E^2 \cdot f \cdot \varepsilon^{11}$$

бунда: P_v^o бериладиган қувватнинг ҳажм зичлиги, Вт/м³, E электр майдон қучланишининг амплитуда миқдори, В/м; f майдон частотаси Гц, ε^{11} йўқотиш фактори. $\varepsilon^{11} = \varepsilon' \operatorname{tg} \delta$ тенг бўлса, бунда ε' нурланувчи объектнинг диэлектрик ўтказувчанлиги, $\operatorname{tg} \delta$ диэлектрик йўқотиш бурчаги.

Агар хужайранинг юзи тақрибан уртача 10^{-8} см² бўлса, унда УЮЧ ЭММ таъсиридан олган иссиқлик Q миқдори биологик муҳитда қуйидагича ҳисобланади:

$$Q = 8,38 \cdot 10^{-32} \delta_{об} \cdot f^2 \cdot \varepsilon^2 \cdot \tau$$

бунда: Q биообъектдан ажралган иссиқлик миқдори, $\delta_{об}$ биообъектнинг солиштирма ўтказувчанлиги См/м; f майдон частотаси, Гц; электр майдоннинг кучланиши В/м; τ вақт, с.

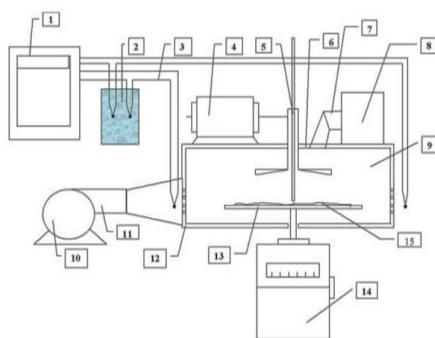
Бу иссиқлик объектнинг температурасини ўзгаришига кетади деб олсак, унда у қуйидагича ифодаланади:

$$Q = m \cdot c_{об} \cdot \Delta t$$

бунда: Q – Дж; m –объект массаси, кг; $c_{об}$ – солиштирма иссиқлик сифими Дж/кг⁰ С, Δt –⁰С

Бу икки қонуният ёрдамида t вақтда биообъектнинг Δt қизишига кетадиган P_{λ} , Вт/м³солиштирма нурланиш қуввати ва майдон кучланишини E , В/м; аниқлашимиз мумкин бўлади. Олиб борилган, математик ҳисоблаш натижалар, шуни курсатдики: биологик объектнинг тахминий тавсифи: $m=10^{-15}$ кг; $C_{об}=4190$ Дж/кг⁰С; $\sigma_{об} = (5 \cdot 10^{-5} 42 \cdot 10^{-4})$ См/ж (катта частоталарда) бўлса, уни биз частотаси $f = 3 \cdot 10^9$ Гц электромагнит майдонида $\tau = 60$ сек қиздирсак, объект қизийди, бунда сарф бўлган солиштирма майдон қуввати $P_s = 300$ мкВт/см², бу эса микроорганизмларнинг улидириш учун минимал энергияси деб олишимиз мумкин. Шунингдек, микроорганизмларнинг ўлиш тезлиги унинг қуввати ва частотаси, қанча микроорганизмнинг ε^k катта бўлиши ва кичиклигига боғлиқ. Умуман олганда, маҳсулотлардаги микроорганизмлар концентрациясининг яшаши a_{ε} нисбатига боғлиқ ва агар $a_{\varepsilon} < 1$ бўлса, C_v концентрациясининг камайиши, микроорганизмлар ўлиш тезлигини оширишга, $a_{\varepsilon} > 1$ бўлиб C_v камайса унда уларнинг улиш тезлиги камаяди. Агар, УЮЧ ЭММ энергиясининг ФИК (фойдали иш коэффиценти) 65 -70 % ни ташкил этади. Демак, бундай усул ананавий усул (ФИК 45-55%)дан юкори самарага эга.

Математик таҳлилдан олинган хулосаларни тасдиқлаш мақсадида, донни дезинсекциялаш ва ун, нон маҳсулотларини дезинфекциялаш учун ЎЮЧли экспериментал қурилмаси (аппаратураси) тузилди (1-расм)



1-ўзи ёзар КСП -4М; 2- Дьюар сифими; 3-температура датчиги (термопара - ХК); 4-электродвигатель; 5- термометр; 6-диссектор; 7-тўлқин узатгич 8-ЎЮЧ-генератор-магнетрон; 9- резонаторли қуриш камераси; 10-вентилятор; 11-калорифер; 12-ҳаво кириш йули; 13-тарози таглиги 14-электрон тарози ВЛК-500; 14-тадқиқот маҳсулоти.

Расм. 2. ЎЮЧ- экспериментал қурилмаси схемаси

Донларни дезинсекциялаш методикасига асососланиб микротўлқинли энергиянинг: 0,25; 0,50; 1,0 кВт., қувватида, бугдой дони омборхоналар хашаротларининг ҳолати кузатилди ва улганларининг фойизи аниқланиб. олинган натижалар 2-жадвалга киритилади.

1-жадвал.

Бугдой дон омборхоналари хашаротларига УЮЧ билан дезинсекциялаш.

/н	Хашаротларнинг номи	УЮЧ-дезинсекция. $P_{свч}$, кВт; вақт сек.											
		0,14			0,25			0,36			0,45		
		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Тегирмон огневкаси												
	Омборхона												

	огневкаси												
	Дон куяси												
	Унегичлар												
	Ун клещи												
	Хрушак												

Эслатма: + - тулик улмаган; - тулик улган.

Микротўлқинли УЮЧ ли дезинсекциялашдаги визуал кузатиш натижалари шуни кўрсатдики: тегирмон огневкаси, омбор огневкаси ва дон куяси $P_{\text{уюч}} = 0,25$ кВт да 20-30 с. да, қолганлари $P_{\text{уюч}} = 0,36$ кВт да 30 секунд давомида улар экан. Агар қувватни $P_{\text{уюч}} = 0,45$ кВт, оширсак ва вақтни 20 секундга етқизсак уларни бутунлай улдириш мумкин экан. Хашаротларнинг ичида унегичлар ва хрушак энг чидамли бўлиб, нисбаттан паст қувват ва вақтда улмасдан қарахт ҳолатда булар экан.

Нон хом ашёси дон ва ун, нон бўйича биологик хавфларнинг тадқиқоти ишлаб чиқилган методика асосида, спора ҳосил қилувчи микроорганизмларга УЮЧли ва ананавий иссиқлик қайта ишловининг таъсири урганилиб, олинган натижалар 2-жадвалга келтирилди [3,4].

2- жадвал

Спора ҳосил қилувчи микроорганизмларга УЮЧли ва ананавий иссиқлик қайта ишловининг таъсири.

	Намуна	Микроорган измлар бошланғич концентраци яси хужайра/см ³	Мухитни исситиш сунги харорати °C	Таъсир давомий лиги сек	Микроорганизмлар концентрацияси, хужайра/см ³	
					УЮЧ дан кейинги	Ананавий дан кейинги
.	Бугдой дони	$2,0 \cdot 10^2$	65	90	120	$2,2 \cdot 10^2$
		$3,5 \cdot 10^3$	75	100	22	$4 \cdot 10^3$
.	Ун, 1-нав	$12,0 \cdot 10^3$	65	90	3	$8 \cdot 10$
		$25 \cdot 10^3$	75	100	50	$11 \cdot 10^2$
.	Нон (колипли)	$6,0 \cdot 10^2$	65	90	0	$4 \cdot 10$
		$6,5 \cdot 10^3$	75	100	0	$4 \cdot 10^2$

Турли ҳароратларда 65, 75°C, ва давомийлиги 90, 100 сек да олиб борилган тадқиқот натижалари ва шунингдек бошланғич концентрациялар ва якуний ҳароратда микротўлқинли УЮЧ ли ишлов бериш пайтида хужайра микрофлорасининг таркиби ва сони анъанавийга қараганда анча паст экан. Шунингдек, полиэтилен пакетларда кадокланган 200 г нонни стерилизация қилиш муддати 15-20 с, нон қобиғининг ҳарорати эса 50-60 °C бўлса, анъанавий иситиш усулида эса, бу-85-90°C бўлди ва ушбу нонни сақлаш бўйича олиб борилган тажрибалар натижаси бўйича, агар биз кадокланган нонни, ҳар 6-7 кунда микротўлқинли УЮЧли электромагнит майдонида 15-20 с давомида киздириб олсак, ноннинг сақлаш муддати 60 кунга етиши мумкин.

УЮЧ ЭММ энергиясининг ун ва нон маҳсулотлари пастеризация хусусиятини бактерицид ва микоцидли таъсири экспериментал турли (7 хил микроорганизм) ларда, бошланғич концентрациядаги мелассада микроорганизмлар «яшаш» эгри чизигини тасдиқлади.

Хулоса. Спора ҳосил қилувчи бактериялар ва моғор замбуруғларининг ривожланишига тусқинлик қилиш учун бугдой уни нони технологиясида ута юқори частотали (УЮЧ) микротулқинли усулдан фойдаланиш самарадорлиги тасдиқланган.

Фойдаланилган адабиётлар.

1. Пучкова, Л. И. Состояние воды в мякише хлеба и его компонентах Текст. / Л. И. Пучкова, Л. Л. Сугрובה, И. В. Архангельский // Хлебопекарное и кондитерское производство. 1980. - № 10. - С. 31-32.
2. Скурихин, И. М. Химический состав пищевых продуктов Текст.: справочник/ И. М. Скурихин, М. Н. Волгарев. М.: Агропромиздат, 1987.-360 с.
- 3.Халтураев Х.К. Сурхондарё вилоятида ишлаб чиқарилаётган ун, нон ва нон маҳсулотларининг кимёвий ва микробиологик хавфсизлигини таъминлаш тадқиқоти/ Автореферат докт. дисс. –Б. Бух.МТИ. 2023. – 36 б
- 4.Курбанова М.Ж. Мева сабзавотларни бошлангич импульс энергияси ёрдамида куришти. / Автореферат докт. дисс. –Т. ТХТИ. 2018. – 41 б

УН ВА НОН МАХСУЛОТЛАРИ КИМЁВИЙ ХАВФСИЗЛИГИНИ ТАЪМИНЛАШ

Халтураев Хонтура Кувватович

*Термез давлат университети
кафедраси PhD, ассистенти.*

Курбонова Мадина Жамиедована

*Тошкент аграр университети “Кишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қайта ишлаш
технологияси” кафедраси PhD, в.б.доценти*

Курбонов Жамшед Маджидович

*Самарканд иктисодиёт ва сервис институти
“Сервис” кафедраси профессори*

Аннотация. Ушбу ишда, нон ишлаб чиқариш корхоналари “Оби-нон” учун ишлаб чиқарилган уннинг кимёвий элементлари, ҳамири ва нонидаги, минерал таркиби буйича истемолга ярокли ва кимёвий хавфсизлигини тасдиқловчи натижалар келтирилган.

Калит сўзлар: кимёвий препаратлар, “Оби-нон”, кимёвий элементлар, минераллар.

Аннотация. В работе приведены химические элементы муки, теста и хлеба, вырабатываемых для хлебопекарного предприятия «Оби-нон» содержание минеральных веществ, а также результаты, подтверждающие их пригодность к употреблению и химическую безопасность.

Ключевые слова: химические препараты, “Оби-нон” химические элементы, минералы.

Abstract. The paper presents the chemical elements of flour, dough and bread produced for the bakery enterprise "Obi-non", the content of mineral substances, as well as the results confirming their suitability for consumption and chemical safety.

Key words: chemical preparations, “Obi-non”, chemical elements, minerals.

Кириш. Озиқ-овқатлардан нон маҳсулотлари инсоннинг кунлик истеъмол қиладиган овқатланиш маҳсулоти бўлганлиги учун, унинг ишлаб чиқарилиши халқ хўжалигида катта аҳамиятга эга ҳисобланганидан ташқари, унинг истеъмолда инсон организми учун қанчалик хавфсизлигини аниқлаш катта аҳамиятга эга. [1,2].

Ҳозирги вақтда Ўзбекистонда жами саноат ишлаб чиқарилишининг 18- 20 %и овқатланиш маҳсулотлари ишлаб чиқарилиши ташкил этса, шунинг асосий қисми нон маҳсулотига тўғри келишини ва бир йилда бу уртача 920 минг тоннагача етишини инобатга олган ҳолда, улар таркибига айниқса токсикологик заҳарланишни олдини олиб озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлаш муҳим вазифалардан бўлиб келмоқда[30].

Нон маҳсулотлари ассортименти асосан қайси ундан тайёрланганлиги тайёрлаш технологияси кимёвий таркиби ва энергетик қиймати билан фарқланади. Уз вақтида озиқ-овқат маҳсулотларининг озуқавий қийматининг камлиги ёки кўплиги, айниқса кимёвий элементларнинг бўлишини аниқлаш долзарб ҳисобланади.

Асосий қисм. Маълумки, Ўзбекистонда тайёрланадиган турли нон ва нон маҳсулотлари қатори “Ўзбек лепешкаси” деб ном олган ва кўплаб истеъмол қиладиган “Оби-нон” ҳисобланади. Шунинг учун, тадқиқот объекти сифатида “Оби-нон”ни танланди. Ишимизда, Сурхондарё ва Самарқанд вилоятларида “Оби-нон”ни тайёрлаш учун қўлланиладиган ун-хамир ва нонни тадқиқини олиб бориб, жумладан унинг кимёвий таркибини ва хавфсизлик критерийси ҳисобланган токсик элементлар миқдорини аниқладик.

Лаборатория тадқиқотлари “Uz Test“ ДУК Сурхондарё филиали Термиз ш. “Озик-овқат ва кишлоқ хўжалик маҳсулотлари синов лабораторияси”да, “Самарқанд СЭС да, Самарқанд стандартлаштириш, метрология ва сертификатлаштириш бошқарма синов лабораторияси ва Термиз ДУ Самарқанд ИСИ лабораторияларида ўтказилди.

Методика. Нон хамири ва хом-ашёсининг кимёвий таркибини қуйида келтирилган умумий (коллориметр, хроматография, поляриметрия ва х.к.) методлар [3,4] ёрдамида аниқланди.

Олинган натижалар. Сурхондонмаҳсулотлар” АЖ (Термиз ш.), корхонасида ишлаб чиқарилган 1-навли бугдой унининг (55 тн.партиядан 2кг синовга олинди) токсик элементларнинг кадмий, мишьяк, кўрғошин, симоб, рух ва мис ва микотоксинлар, ва темир элементи бўйича хроматограммаси олинди. Хроматограмма графиги шуни кўрсатдики, тадқиқ этилган уннинг таркибида фақат рух:1,8 мг/ кг; темир элементи- 20 мг/кг эканлигини куришимиз мумкин. Синовлар нисбий намлиги 48% ва харорати-22⁰ С лаборатория шароитида ўтказилди. Умумий кислоталиги эса 1,2⁰ эканлиги маълум бўлди.

Худди шундай тадқиқот “Шурчидонмаҳсулотлар” АЖ, да ишлаб чиқарилган 4 та дозатордан олинган 1-навли бугдой уни бўйича олиб борилиб: №1 дозатордаги унда рух - 1,9мг/кг; №2 да-2,0; №3 да-1,8; ва№4 да-2,2 эканлиги; темир элементи -30. 25, 30. 25 мг/кг борлиги ва кислоталиги: 0,9, 0,8, 1,0, 0,8⁰ эканлигини кўрсатиб берди.Лаборатория нисбий намлиги 54%, харорати 20⁰ С.

“Сариосиё Дон” МЧЖда ишлаб чиқариладиган 1-навли бугдой уни бўйича олиб борилган унда ҳам рух-16,0 мг/кг, темир 60,0 мг/кг, кислоталиги-0,8⁰ , синов олиб борилган лаборатория нисбий намлиги 48%, харорати -23⁰С бўлди.токсинлар ва микотоксинлар аниқланмади.

“Осиё-Афросиёб” корхонасининг Самарқанд филиалида ишлаб чиқарилган уннинг токсик элементлар ҳисобланган кадмий, кўрғошин, рух ва мис бўйича хроматограммаси олинди. Хроматограмма графиги шуни кўрсатдики, тадқиқ этилган уннинг таркибида фақат мис борлиги, кўрғошин йўқлигини кўрсатиб берди.

Миснинг миқдори 1 кг унда 2.18 мг, рух-17мг экан. Бу миқдор нормал нон маҳсулотлари билан овқатланишда зарарсиз ва ҳатто фойдали ҳисобланади, чунки инсоннинг суткалик мис қабул қилиш миқдори 0.5 мг ҳар бир кг вазнига тўғри келади. Олинган натижаларни киёсий таҳлил этиш мақсадида токсик элементларнинг корхоналар миқёсидаги миқдори 1 -жадвалга келтирилди.

1 - жадвал

Сурхондарё ва Самарқанд вилоят дон маҳсулотлари токсик элементларининг корхоналар миқёсидаги миқдори , мг/кг.

Токсик элементлар	Сурхондонмаҳсулотлар” АЖ (Термиз ш.)	SA“Шурчи дон маҳсулотлар” АЖ	“Сариосиё Дон” МЧЖ	“Жомбой дон маҳсулотлар” АЖ (Самарқанд ш.)	МЧЖ GPM Realty ТОО “Зополя” бугдой уни (Тошкент ш.)	“Осиё-Афросиёб” Самарқанд филиали
Fe	20	25-30.	60,0	56	22	43
Cu				2,32	1,3	2.18
Zn	1,8	1,9-2,2	16,0	18	2.1	17

Сурхондарё ва Самарканд вилоят дон маҳсулотлари токсик элементларининг корхоналар микёсидаги микдорлари шуни курсатяптики, вилоятлардаги маҳсулотлар СанКМ № 0283 -2010 талабларига жавоб беради. Лекин, Сурхондарёда етиштирилган бугдой дондан ишлаб чиқарилган 1-нав унлари Самарканд вилоятидаги корхоналардан анча кам экан. Бизнингча, бунинг сабаби етиштирилган ер структураси ва иклим шароитининг ҳар хиллигида бўлса керак.

Тадкикотлар натижасида аниқланган рух, мис ва темир элементларининг мавжудлиги (талаб килинган меёрлар атрофидалиги) улардан тайёрланган нон ва нон маҳсулотлари инсон организми учун хавфсиз ҳисобланади, овқатланишда зарарсиз ва ҳатто фойдали ҳисобланади, чунки инсоннинг суткалик рухга, мис ва темирга бўлган эҳтиёжини тулдиришга хизмат қилади. Мақсадга мувофиқ, бу унларнинг аралаштирилиб нон ишлаб чиқарилса улардан тайёрланган нон ва нон маҳсулотлари инсон организми учун янада фойдалироқ бўлиши мумкин.

Вилоятларда ишлаб чиқарилаётган нон ва нон маҳсулотлари тадқиқ қилинди. Тадкикотда “ZILOLA CAPITAL SAVDO» о/к нинг “Қолипчи нон”ни ва “Бойсун Қут Барака” ж/х макаронининг токсик элементлари ва уларнинг сифатини органолептик баҳолаганимизда, юқорида келтирилган натижалар олинди ва уларнинг кимёвий хавфсиз эканлиги ва сифатининг СанКМ № 0283 -2010 талабларига жавоб бериши тасдиқланди.

Шунингдек, Самарқанд нон заводида ишлаб чиқарилган нондан олинган намунада ҳам фақат мис, рух ва темир борлиги, кадмий, қўрғошин мишьякнинг йўқлиги исботланди. Намунадаги аниқланган мис -0.32, темир -38 рух- 19 мг/кг экан. Бу инсон организмига зарарсиз бўлиб унинг суткалик минерал элементларга бўлган эҳтиёжини қондиради.

Самарқанд ш. “Регистон” нон, Иштихон район “Оила-нон” корхонасида тайёрланган лепёшкада ҳам кадмий, қўрғошин, мишьяк аниқланмади, уларда ҳам мис, темир ва рух элементлари меёр даражасида экан. Шунинг учун, уларнинг истеъмоли одам организми учун хавфсиз ҳисобланади.

1-навли бугдой унининг ва ўзбек миллий нони “Оби-нон” нинг минерал таркибини (мг/100 гр) урганиш мақсадида, [3] келтирилган уннинг минерал таркибини ўзбек миллий нони “Оби-нон”нинг келтирилган минераллар бўйича хромотограммаси олинди ва 2- жадвалда таққосланди.

2- жадвал

1 навли бугдой уни ва “Оби-нон”нинг минерал таркиби
(мг/100 г маҳсулотда)

№	Минерал моддалар	1 навли бугдой уни[4]	“Оби –нон” ўзбек миллий нони
1	P	121.08-0.03	141.34
2	K	227.14-0.05	268.87
3	Ca	49.93-0.04	69.59
4	Mg	1.09-0.08	1.20
5	Fe	2.19-0.06	2.43
6	Cu	0.41-0.04	0.39
7	Zn	1.72-0.02	1.83

Жадвалда келтирилган натижалар шуни кўрсатяптики, унда етти асосий минерал элементлар мавжуд экан. Уларнинг ичида энг кўп микдорда одам организми учун муҳим ҳисобланган К ва Са мавжуд. Си ва Zn борлиги ҳам организмда талаб даражасида микдорда таъминланар экан. Албатта буларнинг нон маҳсулотларида нормал микдорда бўлиши инсон ҳаёт хавфсизлигидаги озиқ-овқат хавфсизлигини таъминлайди.

Хулоса. Сурхондарё ва Самарканд вилоят дон маҳсулотлари токсик элементларининг корхоналар микёсидаги микдорлари шуни курсатяптики, вилоятлардаги маҳсулотлар СанКМ № 0283 -2010 талабларига жавоб беради. Шунингдек, “Оби-нон” учун ишлаб

чиқарилган уннинг токсик элементлар бўйича назорат тадқиқоти унлардаги токсик элементлар меъёр даражасида бўлиб, унларнинг истемол хавфи йуклигини кўрсатди.

Адабиётлар рўйхати;

1. Пучкова, Л. И. Состояние воды в мякише хлеба и его компонентах Текст. / Л. И. Пучкова, Л. Л. Сугрובה, И. В. Архангельский // Хлебопекарное и кондитерское производство. 1980. - № 10. - С. 31-32.
2. Скурихин, И. М. Химический состав пищевых продуктов Текст.: справочник/ И. М. Скурихин, М. Н. Волгарев. М.: Агропромиздат, 1987. - 360 с.
3. Халтураев Х.К. Сурхондарё вилоятида ишлаб чиқарилаётган ун, нон ва нон маҳсулотларининг кимёвий ва микробиологик хавфсизлигини таъминлаш тадқиқоти/ Автореферат докт. дисс. –Б. Бух.МТИ. 2023. – 36 б.
4. Курбанова М.Ж. Мева сабзавотларни бошлангич импульс энергияси ёрдамида қуритиш. / Автореферат докт. дисс. –Т. ТХТИ. 2018. – 41 б.

TOMCHILATIB SUG'ORISHDA FILTRLARNING O'RNI

To'rayev O'ktam Ismoilovich

*Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti
mustaqil tadqiqotchisi*

Annotatsiya: Bugungi kunda revojlangan davlatlarda zamonaviy sug'orish usullardan keng miqyosda foydalanilmoqda. Lekin sug'orish suvining tozalik darajasi har bir joyda turlichadir, suvni ekilgan maydondagi ekinga tug'ri va sifatli yetib borishi uchun sug'orish tizimidagi filtrlarning o'rni beqiyosdir. Shuni inobatga olib xududning ta'biy xo'jalik sharoiti, mavjud suv resurslari, suvning meniralizatsiyasi juda muximligi ekilgan ekinning biologik xususiyatlaridan kelib chiqib, suvni qanday tartibda berilishi, suvning loyqalik darajasi, tomizgichli shlanglardan tomayotgan tomchilar tarkibidan turli xil loyqaliklar, axlatlar, ma'lum kattalikdagi jismlar o'tib bormasligi uchun filtrlardan foydalaniladi. Suvdan samarali foydalanishga oid tahlillar, dala sharoitida tabiiy resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish, muommalarni yechish bo'yicha taxlillar, ortiqcha resurslarni yo'qotilishi, sug'orish tartibini ishlab chiqishda iqlimning o'rni bugungi kunning asosiy vazifasidir.

Kalit so'zlar: sug'orish, feltr, loyqalik, tahlil, tizim, kattaliklar, mekron, o'lchov.

Аннотация: Сегодня современные методы орошения широко используются в развитых странах. Но уровень чистоты поливной воды везде разный, роль фильтров в оросительной системе бесподобна для того, чтобы вода правильно и качественно доходила до культур на посевной площади. Принимая во внимание природно-хозяйственные условия региона, имеющиеся водные ресурсы, значение минерализации воды, исходя из биологических особенностей посаженной культуры, способа подачи воды, степени мутности воды, различных мутностей от состава капли, капающие из капельных шлангов, мусор, известные фильтры используются для предотвращения прохождения крупных предметов. Анализ эффективного использования воды, повышения эффективности использования природных ресурсов в полевых условиях, анализ решения проблем, потерь избыточных ресурсов, роли климата в разработке ирригационных процедур являются основными задачами сегодняшнего дня.

Ключевые слова: орошение, войлок, мутность, анализ, система, количества, микрон, измерение.

Abstract: Today, modern irrigation methods are widely used in developed countries. But the level of purity of irrigation water is different in every place, the role of filters in the irrigation system is incomparable in order for the water to reach the crops in the planted area correctly and in good quality. Taking into account the natural economic conditions of the region, the available water resources, the importance of water mineralization, based on the biological characteristics of the planted crop, how to give water, the degree of turbidity of water, various turbidities from the composition of drops dripping from drip hoses, garbage, known filters are used to prevent large objects from passing through. Analyzes of effective use of water, increasing the efficiency of natural resource use in field conditions, analysis of solving problems, loss of excess resources, the role of climate in the development of irrigation procedures are the main tasks of today.

Key words: irrigation, felt, turbidity, analysis, system, quantities, micron, measurement.

Kirish. Qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish uchun turli xildagi sug'orish tizimlaridan foydalanilmoqda. Qishloq xo'jalik ekinlarining sug'orish tartiblari iqlim zonalari, tuproq sharoitlari, sizot suvlar chuqurligi va ularning minerallasganlik darajasi, parvarish qilinayotgan ekin turi yoki navining biologik xususiyatlari bilan aniqlanadi. Ekinlarni ekishdan oldin sug'orish jarayonlarini mulohaza qilishadi, sababi ekilgan ekindan yuqori va sifatli xosil olishni maqsad qilinadi. Sug'orish tizimiga alohida e'tibor berib boriladi. Sug'orish tizimidagi ish faoliyatni yaxshi tashkil qilish bu fil'trga bog'liqdir. Shunda fil'trlarga qo'yiladigan talab ham ortib boradi, lekin feltrlarning ish qobilyatlari yetarli darajada sinflanmaganligi hisobiga muommolar kelib chiqmoqda. Bu tizimlarga kerakli bo'lgan feltrlar sug'orish tizimining foydali ish koeffitsienti 0 (nol) ga teng bo'ladi. Shuning uchun sug'orish tizimiga o'rnatiladigan suvni tozalovchi feltrlari talab darajada bo'lishi kerak.



1-rasm. Turli va deskli filtrlar

Tomchilatib sug'orish tizimi orqali sug'orilganda sug'orish tizimning ish faoliyatidagi ekspluatasion ish ishonchliligini aniqlash, tizimdagi xar bitta elementning bug'inlarga ajralgan xolda uning samaradorligini qo'yidagi formulalar orqali aniqlandi.

$$Z_{mp} = \frac{Z_{mp}}{100} \quad (1)$$

bunda: NC –sug'orish tizimning narxi, so'm;

d – har bir oyda tizimning ishlashida ekspluatasion ish ishonchliligini ta'minlash uchun ajratilgan mablag'lar, %;

d_{tr} – bir yil ekspluatasion ish ishonchliligiga ajratilgan mablag', % Z_{tr} .

$$I_{3H} = \frac{3\Pi_{cp} \cdot \Pi_{\epsilon} / \text{ж}}{1000} \cdot p_{nem} = m.c\check{y}m \quad (2)$$

$$I_{or} = V \cdot C \cdot P_{nem} = m.c\check{y}m \quad (3)$$

bunda: V - tizim ichidagi oqiziqlarni tozalash ishlari uchun ish hajmi, m^3/ga ;

C - tizimning umumiy tan narxi, sum.

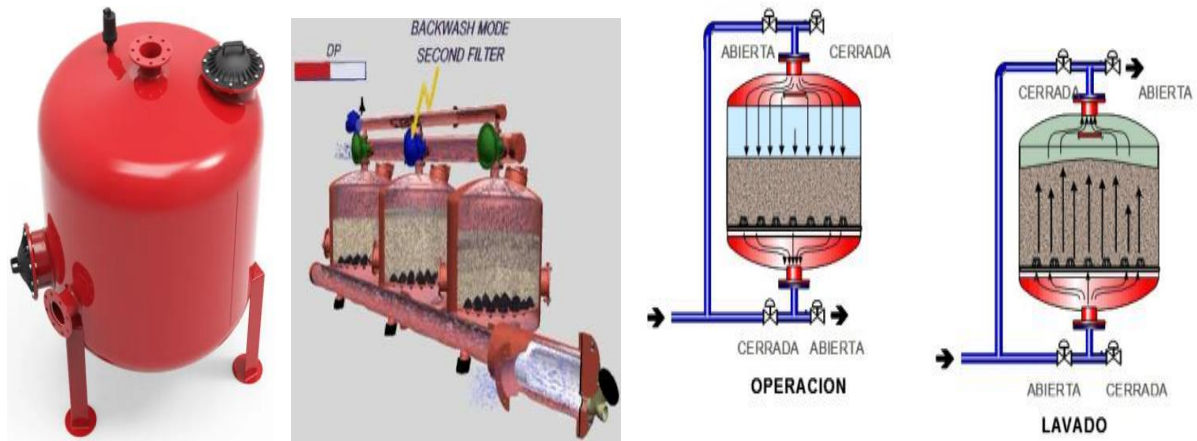
$$I_{\epsilon l} = 0,004 \cdot M \cdot H \cdot P_{nem} \cdot \eta \cdot h \cdot \Gamma CM, c\check{y}m \quad (4)$$

bunda: M - o'simlikning sug'orish me'yori, m^3/ga ;

H - nasosning sug'orish suvni balandlikka ko'tarish qobilyati – 65-85 m;

η - 1 soatda nasosning elektr energiya istemoli, so'm'ga;

h - yil davomida o'simlikning parvarishida yoqilg'i-moylash mahsulotlari uchun ketadigan sarf xarajatlarni hisoblashdagi koeffitsient, - 1,04-1,05.



2-rasm. Sug'orish tizimidagi qumli filtrlar

Tomchilatib sug'orish tizimining ekspluatasion ish ishonchliligini ilmiy – amaliy asoslashda paxta hosiliga ketgan barcha turdagi xarajatlar, sug'oriladigan maydonda suvning ahamiyati, muhimligi, suv sarfi me'yori tejalishini asoslaydi, tizimga aniq va ishonchli texnik xizmat ko'rsatish uchun tizimni himoyalash (sug'orish tizim yon atrofiga begona mavjudod yoki begona insonlardan ximoyalashdagi tushunchalar), eng menimal (kamroq) sarf – xarajatlarni keskin kamaytirishni ta'minlaydi. Bundan qo'yidagi xulosa kelib chiqadi: er ostidan sug'orish tizimining ekspluatasion ish ishonchliligini ta'minlashda paxta hosiliga ketgan barcha turdagi sarf xarajatlar hamda uni takomillashtirishdagi samarali tadbir hisoblanadi.

Tahlil va natijalar. Surxondaryo viloyatining tipik bo'z, mexanik tarkibiga ko'ra, o'rta va og'ir qumoq tuproqlari sharoitida ingichka tolali g'o'zani etishtirish uchun Termiz tumani xo'jalikda ilmiy - tadqiqot ishlarini olib borish mobaynida er maydonlarning rentabillik darajasi yillar davomida tizimdagi filtrlardan unimli foydalanishda va unga qo'yilgan talablar asosida yondashuvlar bilan amalga oshirilib, samarali izlanishlarning natijasida ko'tarilib borgan. Natijada, ingichka tolali g'o'za ekinidan yuqori hosil olinib mahsulot hajmini oshirish va hosilning sifatini yaxshilash jarayonida yiliga nazorat variantga nisbatan sezilarli ravishda o'rtacha hosildorlik ko'rsatgichlari ko'tarilganligini ko'rishimiz mumkin. Sug'orish tizimidagi filtrlardan foydalanish tartibini nazorat qilib turish bilan bir qatorda tindirgichli suv xavzalaridan xam samarali foydalanildi. Sababi tindirgichli suv xavzalari xam bir vaqtning o'zida filtr vazifasini o'taydi.

Xulosa: Resuristejamkor sug'orish tizimini o'rnatishda quyiladigan talablarda olinayotgan suvning qayta tozalash imkoniyatini beruvchi filtrlar sug'orish tizimiga o'rnatilishida turli xildagi qumli, diskli, turli filtrlar yordamida suvni tozalash asosida tizimning tomizgichli shlanglar asosida ekin maydoniga berildi. Qumli filtrlarning ish qobilyatlarini xisoblashda sug'orish tartiblari, sug'orish maydoni, ekin turiga, tuproq tarkibiga, 1 soat ichida qancha m³ suvni qayta tozalash imkoniyatini beradigan qobilyatiga qarab tavsiflanadi. Oqavo suvning loyqalik darajasi, suvning meniralizatsiyasi, suvning miqdori, suvning qattiq va yumshoqligiga (suv tarkibidagi tuzlarga) qarab taqsimlash maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati:

1. Butayarov A.T. Amu-Surxon irrigatsiya tizim havza boshqarmasida suvdan foydalanish holati. Mejdunarodnaya konferensiya innovatsionnoe razvitie nauki i obrozovaniya. Noyabr 2020 g. «Sbornik nauchnyx trudov Pavlodar, Kazaxstan» Noyabr, 2020 g. -St. 132-139.
2. Isaeva A.A. Spravochnik ekologiya - klimaticheskix karakteristik. g. Moskva. MGU, 2005. - 412 s.
3. Butayarov A.T. «Amu – Surxon» ITXB hududidagi fermer xo'jaliklarida suvdan foydalanishni takomillashtirish. "AGROILM" jurnali maxsus son 4.(60). -Toshkent, 2019. –B. 79 - 81.
4. Sabirjan Isaev, Gulom Bekmirzaev, Mirkadir Usmanov, Elyor Malikov, Sunnat Tadjiev, Abdukadir Butayarov. Provision of remote methods for estimating soil salinity on meliorated lands. E3S Web of Conferences 376, 02014 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337602014>. ERSME-2023
5. Bakir Serikbaev, Abdukodir Butayarov, Sardor Gulamov, Sanobar Dustnazarova. Inflation of water to the soil in the fields of drop irrigation. E3S Web of Conferences 264, 04002 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126404002>. CONMECHYDRO – 2021.
6. Butayarov A.T., Nazarov A. A. Scientific substantiation of technology of efficient use of water resources in irrigation of cotton. E3S Web of Conferences 401, 05048 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340105048>. CONMECHYDRO – 2023.

YOMG'IRLATIB SUG'ORISH TARIXI

K.Sh.Jumanazarova

*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
tayanch doktranti*

Annatsiya: Yomg'irlatib sug'orish texnologiyasining tarixi va rivojlanishi haqidagi mavzu hozirgi kunda qishloq xo'jaligida suv resurslaridan samarali foydalanishning muhim qismiga aylangan. Ushbu maqola yomg'irlatib sug'orishning tarixiy asoslari, uning rivojlanish bosqichlari, texnologik o'zgarishlar va amaliyotdagi qo'llanilishini o'rganishga qaratilgan. Yomg'irlatib sug'orishning paydo bo'lishi qadimiy davrlarga borib taqaladi, ammo uning ilmiy asoslari va zamonaviy usullari XIX-XX asrlarda yuzaga keldi. Maqolada texnologiyaning evolyutsiyasi, muhim ixtirolar va amalga oshirilgan tadqiqotlar orqali uning samaradorligi, ekologik ta'siri va iqtisodiy foydalari tahlil qilinadi.

Kalit soʻzlar: *Yomgʻirlatib sugʻorish texnologiyasi, sugʻorish quduqlari, siprinkler, Netafim, suv resurslari.*

Anatization: The history and development of sprinkler irrigation technology has become an important part of the efficient use of water resources in agriculture today. This article aims to study the historical foundations of sprinkler irrigation, its stages of development, technological changes, and practical applications. The origin of sprinkler irrigation dates back to ancient times, but its scientific foundations and modern methods emerged in the 19th and 20th centuries. The article analyzes the evolution of the technology, its efficiency, environmental impact, and economic benefits through important inventions and research.

Kirish: Yomgʻirlatib sugʻorish – qishloq xoʻjaligi ekinlariga suvni yomgʻir shaklida berish usuli hisoblanadi. Anʻanaviy sugʻorish usullaridan farqli oʻlaroq purkagichlar yordamida suvni toʻgʻridan-toʻgʻri ekinga yetkazish uchun xizmat qiladi. Bu esa suvning isrofgarchiligini minimallashtiradi va samaradorlikni oshiradi. Yomgʻirlatib sugʻorishning asosiy maqsadi suvni sugʻorish maydoni boʻylab bir tekis taqsimlanishini taʼminlashdir.

Ushbu tizimning tarixi qadim zamonlarga borib taqaladi va uning rivojlanishi zamonaviy qishloq xoʻjalik amaliyotlarida muhim oʻrin tutadi. Yomgʻirlatib sugʻorish nafaqat oʻsimliklarning samarali oʻsishini taʼminlaydi, balki suvni tejash va ekologik barqarorlikni saqlashda ham ahamiyatga ega.

Yomgʻirlatib sugʻorishning tarixiy ildizlari qadimgi shahar madaniyatlariga borib taqaladi. Misr, Mesopotamiya va Hindistonda sugʻorish tizimlari mavjud boʻlib, ular asosan kanal va sugʻorish quduqlari yordamida amalga oshirilgan. Biroq, yomgʻirlatib sugʻorishning aniq shakli, yaʼni suvning yuqoridan pastga tushirilishi, ilk bor qadimgi Yunoniston va Rim imperiyasida yuzaga kelgan deb hisoblanadi. Bu davrda, sugʻorish uchun ishlatiladigan asboblardan va usullardan juda soddaga boʻlib, ular sugʻorishning tasodifiy yoki qoʻlda bajariladigan usullari edi.

XIX asrning ikkinchi yarmida, sanoat inqilobi davrida, yomgʻirlatib sugʻorish texnologiyasining rivojlanishi boshlandi. 1860-yillarda Frantsiyada va Angliyada bu usulning dastlabki mexanizmlari ishlab chiqildi. Shuningdek, bu davrda ilgari ishlatilgan oddiy va koʻplab mehnat talab qiluvchi sugʻorish usullari oʻrnini mexanik tizimlar egalladi. Yomgʻirlatib sugʻorish tizimlarining ilmiy asoslari shu paytda shakllandi va sugʻorishning samaradorligini oshirishga qaratilgan yondashuvlar oʻrganildi.

20-asrning boshida, ayniqsa 1920-1930-yillarda, yomgʻirlatib sugʻorishning texnologik jihatlari yanada rivojlanib, bu tizimlar koʻproq qishloq xoʻjalik sohalarida qoʻllanila boshlandi. Amerikalik muhandislar, xususan, Leland R. Doane va boshqa kashshoflar, ilgari surilgan mexanik tizimlarni yanada takomillashtirib, birinchi “sprinkler” tizimlarini yaratdilar. Bu tizimlar suvni katta maydonlarga teng ravishda tarqatishga imkon berib, oʻsimliklarni samarali sugʻorishning yangi imkoniyatlarini yaratdi.

Yomgʻirlatib sugʻorishning birinchi tijorat tizimlari 1950-yillarda keng tarqala boshladi. Bu davrda suvni tejash, unumdorlikni oshirish va mehnat xarajatlarini kamaytirish muhim maqsadlarga aylandi. Yangi materiallar va texnologiyalar yordamida yomgʻirlatib sugʻorish tizimlari oʻzgacha samaradorlikka erishdi. Shuningdek, zamonaviy tizimlar avtomatlashtirilgan, kompyuter tizimlari bilan boshqariladigan va turli xildagi oʻsimliklar uchun maxsus sozlanadigan imkoniyatlarga ega boʻldi.

Saudiya Arabistoni ming yillar davomida sug'orilmagan yerlarda «Center Pivot» sug'orish tizimini joriy qildi. Bunday innovatsion yondashuv yuqori daromad keltirdi, natijada millionlab dollarlik qishloq xo'jaligi mahsulotlari yig'ib olindi.

Shuningdek, dunyoning bir qancha davlatlari ushbu samarali usulni qo'llashgan. AQSh, Xitoy, Avstraliya va Braziliya kabi mamlakatlar ham ilgari sug'orilmagan yerlarda qishloq xo'jaligi unumdorligini oshirish uchun markazlashtirilgan irrigatsiya tizimlaridan foydalanmoqda. Ushbu texnologiya ekinlar hosildorligini oshirish va turli geografik sharoitlarda suv resurslaridan barqaror foydalanishga hissa qo'shish uchun global yechim ekanligini isbotladi.

Yomg'irlatib sug'orish tizimining ilmiy asoslari 1950-yillarda Avstraliyada shakllandi. Avstraliyalik muhandis, dr. Simcha Blassning tadqiqotlari natijasida sug'orishning bu usuli ilgari surildi. U suvni o'simliklarning ildiz zonasiga bevosita etkazish orqali suvning samarali sarflanishi mumkinligini ko'rsatdi. Bu yangi usul, ayniqsa, qurg'oqchil hududlarda ekologik va iqtisodiy jihatdan foydali bo'ldi.

Yomg'irlatib sug'orish tizimi AQSHga 1960-yillarda kirib keldi. Bu davrda Amerika qishloq xo'jaligi intensiv rivojlanish bosqichida bo'lib, ko'plab qurg'oqchil mintaqalarda ekinlarning sug'orilishi juda muhim bo'lib qoldi. Tizimning AQSHga kirib kelishi va qo'llanilishi bir necha omillar bilan bog'liq:

- **Suv resurslarining cheklanishi:** AQSHning janubi-g'arbiy va janubi-sharqiy qismlarida tabiiy suv resurslari cheklangan, shuning uchun suvni samarali foydalanish muhim masalaga aylandi.

- **Texnologiyaning rivojlanishi:** 1960-yillarda yomg'irlatib sug'orish tizimi uchun zarur bo'lgan texnologik infratuzilma va asbob-uskunalar (masalan, plastik trubkalar) rivojlandi.

- **Qishloq xo'jaligida rivojlanish:** AQSHning agrar sohasi yangi texnologiyalarga qiziqishni oshirdi, chunki yomg'irlatib sug'orish tizimi ekinlarning hosilini yaxshilashga va suvni tejashga imkon yaratdi.

Yomg'irlatib sug'orish tizimi AQSHda dastlab janubi-g'arbiy mintaqalarda, xususan Kaliforniya va Arizona shtatlarida qo'llanildi. Bu hududlar tabiiy suv manbalariga nisbatan juda cheklangan edi, shuning uchun bu tizimning samaradorligi va afzalliklari tezda sezildi.

Bundan tashqari, tizim 1970-yillarda yanada kengayib, boshqa qishloq xo'jaligi mintaqalariga ham kirib keldi. Avvaliga, bu tizim asosan qurg'oqchil mintaqalarda qo'llanilgan bo'lsa-da, keyinchalik ekin turlarining ko'payishi va sug'orishning optimallashtirilishi natijasida bu texnologiya butun mamlakat bo'ylab ommalashdi.

Yomg'irlatib sug'orish tizimining rivojlanishiga ilmiy asoslar

Yomg'irlatib sug'orish texnologiyasi dastlab 1950-yillarda Avstraliyada ishlab chiqilgan bo'lsa-da, uning to'liq rivojlanishi va amaliy qo'llanilishi Isroilda amalga oshdi. Isroil, o'zining tabiiy geografik sharoitlari, asosan, qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarda joylashganligi sababli, bu texnologiyaga katta ehtiyoj sezdi. Isroilning agrar sohasida samaradorlikni oshirish va suv resurslarini tejash zaruriyati bu texnologiyaning keng tarqalishiga yordam berdi.

Yomg'irlatib sug'orish tizimining Isroil davlatiga kirib kelishi

1960-yillardan boshlab Isroillik olimlar ushbu yangi sug'orish tizimini amaliyotga kengib tadbiq qila boshladi. Shu davrda, Isroilning agrar va ilmiy muhandislik sohalaridagi mutaxassislar, suv resurslarini tejash va ekinlarni samarali sug'orish maqsadida yangi texnologiyalarni joriy etishga harakat qildilar. Biroq, Isroilning o'ziga xos tabiiy resurslaridan foydalanishning samarali usulini topish uchun yanada aniq va samarali texnologiyalarga ehtiyoj

sezildi. Bu boradagi yirik yangiliklardan biri, 1965-yilda Isroilning «Netafim» kompaniyasining yaratilishi bilan bog'liq. Bu kompaniya yomg'irlatib sug'orish tizimining rivojlanishiga katta hissa qo'shgan.

“Netafim” kompaniyasining o'rni

1965-yilda Isroilda tashkil etilgan “Netafim” kompaniyasi, yomg'irlatib sug'orish tizimini ishlab chiqish va tijoratlashtirishda muhim ro'l o'ynadi. Kompaniya, Isroilning yirik qishloq xo'jaligi hududlarida tajriba o'rnatish va tizimni amaliyotga joriy etishda muvaffaqiyatga erishdi. Netafim tizimi, sug'orish trubkalariga mikroskopik teshiklar joylashtirish orqali suvni aniq va bevosita o'simlik ildizlariga yetkazib beradi, bu esa suvni tejashga imkon yaratadi. Bundan tashqari, Netafim tizimi o'zining samaradorligi va keng qo'llanilishi bilan nafaqat Isroil, balki butun dunyo bo'ylab ham katta e'tibor qozondi. Isroilning qurg'oqchil mintaqalarida yomg'irlatib sug'orish texnologiyasi sug'orishning an'anaviy usullariga nisbatan ancha samaraliroq va iqtisodiy jihatdan foydali bo'ldi.

Isroilda yomg'irlatib sug'orish tizimining kengayishi

Isroilda yomg'irlatib sug'orish tizimi, 1970-yillardan boshlab, butun mamlakat bo'ylab kengayishda davom etdi. Ushbu texnologiya, asosan, ikki asosiy omilga tayanadi:

- **Suv resurslarining cheklanganligi:** Isroil suvga nisbatan juda cheklangan mamlakat bo'lib, uning aholisi va qishloq xo'jaligi ehtiyojlari uchun yetarli suv manbalarini ta'minlash muhim ahamiyatga ega. Yomg'irlatib sug'orish tizimi, suvni samarali tarzda ishlatish orqali bu masalani hal qilishga imkon berdi.

- **Texnologik innovatsiyalar:** Isroilning ilmiy-tadqiqot institutlari va qishloq xo'jaligi sohasidagi mutaxassislar, bu texnologiyani rivojlantirish uchun samarali ishlanmalarni amalga oshirdilar. Yangi materiallar va usullar, yomg'irlatib sug'orish tizimining samaradorligini yanada oshirdi.

Isroilning yomg'irlatib sug'orish texnologiyasini eksport qilishi

Isroil yomg'irlatib sug'orish tizimining texnologik yutuqlarini boshqa davlatlarga ham eksport qilishni boshladi. Bu mamlakatning global miqyosda qishloq xo'jaligi texnologiyalari bo'yicha yetakchiga aylanishiga yordam berdi. Isroilning agrar texnologiyalari, ayniqsa rivojlanayotgan mamlakatlar uchun juda qiziqarli bo'ldi, chunki bu texnologiyalar, qurg'oqchil hududlar va kam suv resurslariga ega bo'lgan mamlakatlar uchun juda foydali.

Yomg'irlatib sug'orish tizimining afzalliklari va ahamiyati

Isroilda yomg'irlatib sug'orish tizimi nafaqat suvni tejashda, balki hosilning sifatini oshirishda ham muhim ahamiyatga ega. Boshqa an'anaviy sug'orish usullariga qaraganda, yomg'irlatib sug'orish tizimi quyidagi afzalliklarga ega:

- **Suv resurslarini tejash:** Yomg'irlatib sug'orish tizimi, suvni aniq va samarali tarzda o'simlik ildizlariga etkazib beradi, bu esa suvni tejashga imkon yaratadi.

- **Hosil sifatining yaxshilanishi:** Sug'orish jarayoni o'z vaqtida va to'g'ri bajarilishi hosilning sifatini yaxshilaydi.

- **Tuproqning eroziyasining oldini olish:** Yomg'irlatib sug'orish tizimi, tuproqning eroziyasi va tuzatish ishlari uchun kamroq talab qiladi, chunki suv tarqatishning oldini olish uchun zarur bo'lgan yerning harakati kamayadi.

Xulosa: Yomg'irlatib sug'orish tizimi, Isroilda qurg'oqchil iqlim sharoitlari va cheklangan suv resurslaridan samarali foydalanish uchun zarur bo'lgan texnologiya sifatida rivojlandi. Isroil, bu texnologiyani rivojlantirishda yetakchi mamlakat sifatida tanilgan va uni global miqyosda keng tarqatgan. Bugungi kunda, Isroilning tajribasi va yutuqlari dunyo bo'ylab yomg'irlatib

sugʻorish tizimlarining ommalashishiga katta taʼsir koʻrsatdi. Isroilning yirik qishloq xoʻjaligi va suv resurslarini boshqarishdagi innovatsion yondashuvlari, boshqa mamlakatlar uchun oʻrnak boʻlib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati:

1. Butayarov A.T. Amu-Surxon irrigatsiya tizim havza boshqarmasida suvdan foydalanish holati. Mejdunarodnaya konferensiya innovatsionnoe razvitie nauki i obrozovaniya. Noyabr 2020 g. «Sbornik nauchnyx trudov Pavlodar, Kazaxstan» Noyabr, 2020 g. -St. 132-139.
2. Isaeva A.A. Spravochnik ekologiya - klimaticheskix karakteristik. g. Moskva. MGU, 2005. -412 s.
3. Butayarov A.T. «Amu – Surxon» ITXB hududidagi fermer xoʻjaliklarida suvdan foydalanishni takomillashtirish. “AGROILM” jurnali maxsus son 4.(60). -Toshkent, 2019. –B. 79 - 81.
4. Sabirjan Isaev, Gulom Bekmirzaev, Mirkadir Usmanov, Elyor Malikov, Sunnat Tadjiev, Abdukadir Butayarov. Provision of remote methods for estimating soil salinity on meliorated lands. E3S Web of Conferences 376, 02014 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337602014>. ERSME-2023
5. Bakir Serikbaev, Abdukodir Butayarov, Sardor Gulamov, Sanobar Dustnazarova. Inflation of water to the soil in the fields of drop irrigation. E3S Web of Conferences 264, 04002 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126404002>. CONMECHYDRO – 2021.
6. Butayarov A.T., Nazarov A. A. Scientific substantiation of technology of efficient use of water resources in irrigation of cotton. E3S Web of Conferences 401, 05048 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340105048>. CONMECHYDRO – 2023.

MUAMMOLARINI HAL QILISH KOʻNIKMALARINING NAZARIY ASOSLARI VA METODOLOGIK YONDASHUVLAR (RADIATSIYA XAVFSIZLIGI FANI MISOLIDA)

*Abdullayeva Muxlisaxon Axrorjon qizi
Namangan davlat universiteti tayanch doktoranti (PhD)*

Annotatsiya. Ushbu maqolada muammolarni hal qilish koʻnikmalarining nazariy asoslari va metodologik yondashuvlari oʻrganiladi. Radiatsiya xavfsizligi fani misolida talabalarda kritik fikrlash, tahliliy yondashuv va qaror qabul qilish salohiyatini shakllantirishning samarali usullari koʻrib chiqiladi. Shuningdek, real hayotiy vaziyatlarda radiatsiyaviy xavflarni baholash va bartaraf etish boʻyicha didaktik vositalar tahlil qilinadi.

Kalit soʻzlar: Muammoni hal qilish, metodologik yondashuv, radiatsiya xavfsizligi, tanqidiy fikrlash, muammoli oʻqitish, case-study, simulyatsiya.

XXI asrda ekologik va texnogen muammolar fonida radiatsiya xavfsizligi masalasi dolzarb boʻlib qolmoqda. Shu sababli, taʼlim jarayonida nafaqat nazariy bilimlar, balki amaliy koʻnikmalar — ayniqsa, muammolarni aniqlash va hal etish salohiyatini shakllantirish muhim ahamiyat kasb etadi[1].

Muammolarni hal qilish – bu maqsadga erishishda toʻsiq boʻlgan vaziyatni aniqlab, uni tahlil qilish va samarali yechimni topishga yoʻnaltirilgan fikrlash faoliyatidir. Muammolarni xal

qilishda quyidagi asosiy nazariy yondashuvlar mavjud. Psixologiya, pedagogika, falsafa va kognitiv fanlar bu jarayonni turli jihatlarida o'rganadi. Kognitiv yondashuvga ko'ra, inson bilimlarni o'zlashtirishda ularni faol tarzda qayta ishlaydi[2]. Muammoni hal qilish – bu informatsiyani tahlil qilish, strukturaviy bog'lanishlarni aniqlash, alternativalarini baholash va to'g'ri qarorni tanlash jarayonidir. Anderson (1980) va Newell & Simon (1972) kabi olimlar bu jarayonni "fikrlash modeli" asosida tahlil qilgan. Konstruktivistik yondashuvga ko'ra, talaba bilimlarni tayyor shaklda qabul qilmaydi, balki o'z faoliyati davomida mustaqil tarzda "quradi". Muammolarni hal qilish jarayoni bu konstruktsiya uchun tabiiy sharoit yaratadi. Vygotskiyning "yaqin rivojlanish zonasi" nazariyasi bu yerda markaziy o'rin tutadi. Metakognitiv yondashuvda esa muammolarni hal qilishda shaxsning o'z fikrlash faoliyatini boshqarish va nazorat qilish salohiyatini o'rganadi. Talaba o'z strategiyalarini ongli ravishda tanlaydi, baholaydi va kerak bo'lsa — o'zgartiradi. Flavell (1979) bu yondashuv asoschisi hisoblanadi. Didaktik nuqtai nazarda bu talabalar oldiga o'zlarining bilimlari va tajribasi bilan darhol hal qilib bo'lmaydigan savollar qo'yish demakdir. Shunday o'quv jarayoni ularning ichki intellektual faolligini uyg'otadi va o'z bilimlarini mustaqil qidirish zaruratini paydo qiladi[3].

Radiatsiya xavfsizligi fanida muammolarni hal qilish ko'nikmalarini shakllantirishda quyidagi metodologik yondashuvlar muhim hisoblanadi. (1-jadvalga qarang)

1-jadval.

Metodologik yondashuvlar	Radiatsiya xavfsizligi fani misolida
Sistemali yondashuv	Bu yondashuvda har qanday muammo umumiy tizim doirasida baholanadi: sabab-oqibat munosabatlari, elementlararo bog'liqlik, resurslar va cheklovlar e'tiborga olinadi. Radiatsiya xavfsizligida bu yondashuv yadro inshootlaridagi xavf tahlilini asoslashda qo'llaniladi[5].
Kompetensiyaviy yondashuv	O'quv dasturlarida faqat bilim emas, balki real hayotiy vaziyatlarda foydalanish mumkin bo'lgan ko'nikmalar va kompetensiyalar shakllanishi zarur. Muammolarni hal qilish kompetensiyasi — kasbiy faoliyatga tayyorlikning markaziy elementidir.
Interaktiv yondashuv	Talabalarning faolligini oshiradigan, muloqotga asoslangan yondashuvlar bu yerda muhim. Bahs-munozara, guruhii ishlar, savol-javob, fikr almashish — bularning barchasi muammoni hal qilish ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.
Reflektiv yondashuv	Muammo ustida ishlash natijasida o'quvchi o'z fikrini tahlil qiladi, qarorlarining oqibatlarini o'rganadi, xatolarini anglaydi. Bu refleksiya jarayoni ongli o'zgarishlar uchun zamin yaratadi.
Innovatsion-pedagogik yondashuv	Zamonaviy texnologiyalar (virtual laboratoriyalar, raqamli simulyatorlar[4], AR/VR vositalar) orqali talabalarga real muammoli sharoitlarni modellashtirish imkoniyati yaratiladi. Bu esa muammoni hal qilishni amaliy ko'nikmaga aylantiradi.

Xulosa. Radiatsiya xavfsizligi kabi murakkab fanlarda muammolarni hal qilish ko'nikmalarini shakllantirish — bu faqat o'quv maqsadi emas, balki kasbiy faoliyat uchun tayyorgarlik jarayonidir. Nazariy asoslar va metodologik yondashuvlar uyg'unligida bu jarayon samarali kechadi. Pedagogik yondashuvlar kognitiv, metakognitiv va konstruktivistik asoslarda

tashkil etilgan taqdirdagina, talabalar murakkab vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilishga qodir shaxslar sifatida shakllanadi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Anderson, J. R. Cognitive Psychology and Its Implications. — New York: W.H. Freeman, 1980. — 400 b.
2. Newell, A., Simon, H. A. Human Problem Solving. — Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1972. — 914 b.
3. Flavell, J. H. Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive—Developmental Inquiry // American Psychologist. — 1979. — Vol. 34, No. 10. — B. 906–911.
4. Jonassen, D. H. (2000). Toward a design theory of problem solving. Educational Technology Research and Development.
5. Raximov A., Toxirov N. (2022). Radiatsiya xavfsizligi asoslari. Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti.

MUHANDISLIK TA'LIM DARGOHLARIDA METROLOGIYA, STANDARTLASHTIRISH VA SERTIFIKATLASHTIRISH FANINING AHAMIYATI

Abdimajidov Farrux Abdilamitovich

TDMAU "Metrologiya va texnologik mashinalar" kafedrası asissenti

Abdixamidov Nurbek Ural o'g'li

TDMAU "Metrologiya va texnologik mashinalar" kafedrası asissenti

Annotatsiya: Mazkur maqolada muhandislik ta'lim yo'nalishlarida o'qitiladigan metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish fanining ilmiy-amaliy ahamiyati, uning ishlab chiqarish jarayonlari, ilmiy tadqiqotlar, hamda xalqaro savdo munosabatlaridagi o'rni chuqur tahlil qilingan. Maqola yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashda ushbu fanlarning qanday rol o'ynashi, zamonaviy texnologik rivojlanish va innovatsiyalarni qo'llashda qanday ahamiyat kasb etishi haqida batafsil ma'lumot beradi.

Аннотация: В данной статье подробно рассматривается научно-практическое значение дисциплины метрологии, стандартизации и сертификации в инженерном образовании. Проанализирована её роль в производственных процессах, научных исследованиях и международной торговле. Особое внимание уделено подготовке высококвалифицированных специалистов и значению этих дисциплин в условиях современного технологического развития.

Abstract: This article thoroughly examines the scientific and practical significance of the discipline of metrology, standardization, and certification in engineering education. It analyzes its role in manufacturing processes, scientific research, and international trade. Special attention is paid to the training of highly qualified professionals and the importance of these disciplines in the context of modern technological development.

Kalit so'zlar: Metrologiya, standartlashtirish, sertifikatlashtirish, muhandislik ta'limi, sifat nazorati, xalqaro standartlar.

Ключевые слова: Метрология, стандартизация, сертификация, инженерное образование, контроль качества, международные стандарты.

Keywords: Metrology, standardization, certification, engineering education, quality control, international standards.

Har qanday davlatning iqtisodiy, ilmiy va sanoat salohiyatini oshirishda ta'lim muhim o'rin tutadi. Ayniqsa, muhandislik sohalarida ta'lim sifatining yuqori bo'lishi – texnik taraqqiyotning asosiy omillaridan biridir. Shu nuqtai nazardan qaraganda, metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish fanlari muhandislik yo'nalishidagi talabalarga chuqur o'rgatilishi zarur.

Bugungi texnologik taraqqiyot sharoitida mahsulot va xizmatlarning sifatini oshirish, ularning xalqaro talab va me'yorlarga muvofiqligini ta'minlash eng muhim masalalardan biridir. Bu esa o'z navbatida o'lchovlarning aniqligi, standartlar asosida ishlab chiqarish, hamda sifat nazorati tizimlarini talab qiladi. Ushbu jihatlar bevosita metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish fanlariga bog'liq bo'lib, ularni o'rganish muhandislar uchun zaruratga aylangan.

Metrologiya fanining asosiy tushunchalari va muhandislikda qo'llanilishi. Metrologiya – bu o'lchovlar, ularning bir xilligi va aniqligini ta'minlash bilan shug'ullanuvchi fan sohasi bo'lib, har qanday texnik faoliyatda muhim o'ringa ega. Bu fan orqali talabalar o'lchov birliklari, o'lchov vositalari, ularning kalibrlanishi, verifikatsiyasi va metrologik tavsiflari haqida chuqur bilimga ega bo'lishadi. Har bir texnologik operatsiyada o'lchash talab qilinadi – bu esa ishlab chiqarish jarayonlarida xatolikni kamaytirishga xizmat qiladi.

Metrologiyaning muhandislikdagi qo'llanilishi ko'p qirrali. Masalan, mexanik muhandislikda detallar o'lchamlari aniqligi, elektr muhandisligida kuchlanish va tok qiymatlarining ishonchliligi metrologik ta'minotga bevosita bog'liq. Shuningdek, kimyo muhandisligida eritmalar konsentratsiyasi, temperatura va bosim kabi fizikaviy-kimyoviy parametrlar metrologik usullar bilan nazorat qilinadi.

Standartlashtirishning texnologik jarayonlarga ta'siri. Standartlashtirish – bu mahsulot, xizmat va texnologik jarayonlarga nisbatan yagona talablarni belgilash orqali ularni unifikatsiyalash va optimallashtirish jarayonidir. Muhandislik sohasida bu fan mahsulotlarning ishonchliligi, xavfsizligi, hamda o'zaro almashinishini ta'minlaydi. Muhandislik ta'limida standartlashtirish fanining o'rgatilishi talabalarga texnik normativ hujjatlarni o'qish, tushunish va qo'llash ko'nikmalarini hosil qiladi. Bu esa keyinchalik loyihalash, ishlab chiqarish, va sifat nazorati bosqichlarida muhim rol o'ynaydi. Masalan, qurilish muhandisligida GOST, SNIP va ISO kabi standartlar asosida loyihalar ishlab chiqiladi. Avtomobilsozlikda esa komponentlar standartlarga muvofiq ishlab chiqarilishi kerak, aks holda global bozorga chiqish imkonsiz bo'ladi.

Sertifikatlash tizimi va uning xalqaro hamkorlikdagi roli. Sertifikatlashtirish mahsulotlar va xizmatlarning belgilangan standartlarga muvofiqligini mustaqil ravishda tasdiqlovchi jarayon hisoblanadi. Ushbu tizim yordamida iste'molchilar mahsulotning xavfsizligi va sifatiga ishonch hosil qilishadi. Muhandislik ta'limida bu fan bo'yicha bilimga ega bo'lgan talabalar keyinchalik mahsulotlar sertifikati tayyorlash, sinov natijalarini baholash va xalqaro tashkilotlar bilan ishlash ko'nikmalariga ega bo'lishadi. Bu ayniqsa, eksport faoliyatida muhim ahamiyatga ega. ISO, IEC, TUV, SGS, GLOBAL GAP kabi xalqaro tashkilotlar tomonidan berilgan sertifikatlar xalqaro savdoda ishtirok etuvchi korxonalar uchun zarur hisoblanadi. Muhandislik ta'limida ushbu jarayonlar tushuntirilsa, bitiruvchilar xalqaro hamkorlikka tayyor bo'ladi.

Мuhandislik ta'limida ushbu fanlarni o'rgatish metodikalari. Muhandislik ta'limida metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish fanlarini o'rgatish uchun zamonaviy o'quv metodikalari qo'llaniladi. Bu metodikalar ichida amaliy mashg'ulotlar, laboratoriya ishlari, loyihaviy ishlanmalar va kompyuter dasturlari orqali modellashtirish usullari mavjud. Talabalar o'lchov asboblari bilan ishlash, standart hujjatlar tuzish, sertifikatlashtirish protokollarini tayyorlash kabi ko'nikmalarga ega bo'lishadi. Bu esa ularni real ishlab chiqarish muhitiga tayyorlaydi.

Innovatsion ishlab chiqarish va sifat nazoratida ahamiyati. Zamonaviy ishlab chiqarishda sifat nazorati, avtomatlashtirish va raqamli texnologiyalar asosida olib borilmoqda. Bunda metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish fanlari yetakchi rol o'ynaydi. Masalan, raqamli metrologik tizimlar yordamida avtomatlashtirilgan sinov va nazoratlar amalga oshiriladi. Bu esa ishlab chiqarish samaradorligini oshirib, inson xatolarini kamaytiradi.

Xalqaro tajriba va milliy ta'lim tizimiga integratsiya. Yevropa Ittifoqi, Yaponiya, AQSH va boshqa rivojlangan davlatlar ta'lim tizimida bu fanlarga alohida e'tibor qaratilgan. Ularning tajribasidan foydalanib, O'zbekistonda ham muhandislik ta'limiga integratsiya jarayonlari jadallashmoqda.

Muhandislik oliy o'quv yurtlarida xalqaro akkreditatsiyaga ega dasturlar, modul asosidagi o'qitish, hamda sanoat bilan hamkorlikda amaliyotlar yo'lga qo'yilmoqda. Bu esa bitiruvchilarning raqobatbardoshligini oshiradi.

Fanlararo integratsiya va muhandislik kompetensiyalarini shakllantirish. Ushbu fanlar nafaqat o'zaro, balki boshqa fanlar bilan ham uzviy bog'liq. Masalan, fizikaviy kimyo, mashinasozlik texnologiyasi, avtomatlashtirish kabi fanlar bilan integratsiyalashgan holda o'qitilishi muhimdir. Bu yondashuv muhandislik kompetensiyalarini rivojlantirib, talabalarni murakkab muammolarni yechishga tayyorlaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. GOST 8.010-99 "Metrologik ta'minot. Asosiy tushunchalar"
2. ISO/IEC Guide 2:2004 "Standardization and related activities — General vocabulary"
3. O'zbekiston Respublikasining "Metrologiya to'g'risida"gi Qonuni
4. Karimov A., Amonov A., "Metrologiya va standartlashtirish asoslari". Toshkent, 2021.

ПОДГОТОВКА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ В ОБЛАСТИ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, СТРОИТЕЛЬСТВА И ИРРИГАЦИИ ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

*Абдурахмонов Азизжон Махмуджон угли
докторант, Ташкентский архитектурно-строительный университет*

Аннотация: В данной работе рассматривается актуальная проблема подготовки квалифицированных кадров в области общетехнических наук, строительства и ирригации в условиях современных технологических и экологических вызовов. Анализируются ключевые аспекты модернизации образовательного процесса, такие как интеграция цифровых технологий, развитие практико-ориентированного обучения и установление

тесных связей с производственными структурами. Особое внимание уделено формированию инженерных и исследовательских компетенций, востребованных на рынке труда. Приведены результаты её внедрения, подтверждающие рост уровня подготовки студентов, повышение их мотивации и готовности к решению практических задач.

Ключевые слова: инженерия, образование, строительство, ирригация, технологии, компетенции, модернизация, методика, студенты, практика.

Введение: Подготовка высококвалифицированных инженерных кадров является одной из важнейших задач современного образования, напрямую влияющей на устойчивое развитие государства и его инфраструктурный потенциал. В условиях стремительного научно-технического прогресса, цифровизации и изменения климатических условий возрастает значимость подготовки специалистов, способных эффективно решать комплексные задачи в сферах строительства, ирригации и общетехнических направлений. Эти области требуют от выпускников не только фундаментальных знаний, но и владения практическими навыками, инновационными технологиями и проектным мышлением. Актуальность темы обусловлена необходимостью модернизации системы высшего технического образования, ориентированной на формирование профессиональных компетенций, востребованных в реальном секторе экономики. Несмотря на наличие учебных программ в указанных направлениях, сохраняются проблемы, связанные с недостаточной практико-ориентированностью, отставанием от технологических трендов и слабой интеграцией учебного процесса с производством. Эти вызовы особенно остро ощущаются в странах, где активно реализуются масштабные строительные и ирригационные проекты, таких как Узбекистан.

Методология: Интегративная модель инженерно-прикладной подготовки специалистов в технических отраслях. Разработанная методика направлена на повышение качества профессиональной подготовки будущих инженеров и технических специалистов в условиях модернизации образования и технологического прогресса. Она базируется на принципах междисциплинарного подхода, тесной связи с производством и внедрения цифровых технологий. Методика ориентирована на формирование у студентов устойчивых профессиональных компетенций, соответствующих требованиям современной инженерной практики и задач устойчивого развития.

Основу методики составляет модульная организация учебного процесса, где каждый модуль объединяет теоретическое знание, практическое задание и проектную деятельность. Например, в блоке «Ирригационные технологии» студенты изучают гидротехнические системы, проходят симуляции управления водными ресурсами с помощью ГИС и IoT, а также выполняют командный проект — разработку модели автоматизированной оросительной системы для конкретной климатической зоны. Особое внимание уделяется формированию навыков критического мышления, инженерного анализа, а также цифровой грамотности. Важным компонентом методики является сотрудничество с предприятиями и научными центрами, что позволяет внедрить элементы дуального обучения. Студенты проходят стажировки на объектах строительства и ирригации, принимают участие в научно-исследовательских проектах, разрабатывают инновационные решения совместно с наставниками из реального сектора. Таким образом,

достигается сращивание академической подготовки с практическими задачами отрасли, что значительно повышает готовность выпускников к профессиональной деятельности.

В результате внедрения методики «Интегративная модель инженерно-прикладной подготовки специалистов в технических отраслях» была зафиксирована положительная динамика в уровне профессиональной подготовки студентов. По итогам промежуточной аттестации 82% обучающихся успешно справились с комплексным практико-ориентированным проектом, что на 27% выше по сравнению с предыдущими учебными циклами. Особенно примечательным стало улучшение навыков проектного мышления и инженерного моделирования, что подтверждается результатами экспертной оценки преподавателей и представителей производственной сферы.

В рамках апробации методики 68% студентов отметили высокий уровень вовлечённости благодаря внедрению цифровых инструментов (BIM, ГИС, CAD-среды), что способствовало формированию прикладных компетенций. Показатели самостоятельной работы и готовности к решению производственных задач возросли в среднем на 35%, а качество выполнения индивидуальных и групповых заданий достигло высоких уровней в 74% случаев. Это свидетельствует о повышении мотивации к учебной и исследовательской деятельности.

Кроме того, в результате сотрудничества с предприятиями и научно-производственными центрами 40% студентов, участвовавших в стажировке, получили предложения о дальнейшем трудоустройстве. Такие показатели демонстрируют практическую значимость и эффективность методики в контексте требований рынка труда, что делает её перспективной для масштабирования в других образовательных учреждениях технического профиля.

Таблица 1.

Оборудование и цифровые инструменты, использованные в процессе подготовки специалистов

	Наименование оборудования / программного обеспечения	Назначение в учебном процессе	Форма использования
	Компьютеры с программами AutoCAD, Revit, Civil 3D	Проектирование инженерных и строительных объектов	Лабораторные занятия, курсовые проекты
	ГИС-платформы (QGIS, ArcGIS)	Моделирование ирригационных систем, анализ геоданных	Практикумы, проектная деятельность
	Станки и макеты для моделирования строительных конструкций	Отработка практических навыков по основам строительных технологий	Учебные практики
	Интерактивная панель и мультимедийный проектор	Визуализация теоретического материала, моделирование процессов	Лекции, презентации проектов
	Датчики влажности почвы и температуры (IoT-устройства)	Исследование процессов ирригации и автоматизации	Экспериментальная деятельность

	Образцы строительных материалов (бетон, кирпич, арматура)	Анализ свойств и применение в проектных решениях	Практические занятия
	3D-принтер (по возможности)	Прототипирование инженерных решений, макетирование	Творческие проекты, стартапы

Заключение: Внедрение методики «Интегративная модель инженерно-прикладной подготовки специалистов в технических отраслях» показало свою эффективность в контексте современных образовательных и производственных требований. Комплексный подход, сочетающий теоретическое обучение, цифровые технологии и практико-ориентированные задания, позволил существенно повысить качество подготовки будущих инженеров в области общетехнических наук, строительства и ирригации. Результаты апробации подтвердили значительное увеличение уровня профессиональных и цифровых компетенций у студентов, их готовности к самостоятельной деятельности и быстрому вхождению в производственную среду. Вовлечение в реальные проекты, сотрудничество с профильными организациями и применение современного оборудования стали важными факторами повышения мотивации и профессиональной идентичности обучающихся. В перспективе данная методика может быть масштабирована и адаптирована к другим направлениям инженерного образования. Развитие сетевого взаимодействия между вузами, предприятиями и научно-исследовательскими центрами будет способствовать устойчивому формированию квалифицированного инженерного кадрового потенциала, необходимого для реализации национальных и международных инфраструктурных программ.

Список литературы

1. Dorst Jean. Avant que Nature meure, Switzerland. 1965. 504 с.
2. Большеротов А.Л. Научные основы и подходы к формированию системы оценки экологической безопасности строительства (СОЭБС) // Жилищное строительство. 2011. № 7. С. 44-47.
3. Большеротов А.Л. Система оценки экологической безопасности строительства. М.: АСВ, 2010. 216 с.
4. Большеротов А.Л. Модель алгоритма функционирования системы оценки экологической безопасности строительства // Жилищное строительство. 2011. № 12. С. 40-44.

AMALIY MASHG'ULOT DARSLARINI TASHKIL ETISHDA MULTIMEDIANA MUHITINI TASHKIL ETISH

Abdusamatova Hilola Odiljon qizi
TDMAU "Aniq va tabiiy fanlar" kafedrasida katta o'qituvchisi

Annotatsiya: Oliy ta'lim tizimi talabalariga o'qitilayotgan fanning o'zlashtirish sifatini oshirish. Bu borada matematika fanini o'qitishda ham turlicha uslublar qo'llanilmoqda. Shulardan biri zamonaviy multimedia vositalaridan foydalanib darslarni sifatini oshirishdir.

Kalit so'zlar: Multimedia, komponent, animatsion, tajriba, ehtimollik, klassik ta'rif,

virtual stend, axbarot texnologiyalari, probabilitate.

Abstract: Improving the quality of learning of subjects taught to students in the higher education system. In this regard, different methods are also used in teaching mathematics. One of these is to improve the quality of lessons using modern multimedia tools.

Keywords: Multimedia, component, animation, experiment, probability, classical definition, virtual stand, information technology, probability.

Bugungi kunda uzluksiz ta'limdan keying ta'lim tizimi bo'g'inidagi oliy ta'lim muassasalari, shu jumladan, oliy ta'lim talabalri oldida yangi muammolar, ya'ni o'qitilayotgan fanning o'zlashtirish sifatini oshirish vazifasi turibdi. Bu borada matematika fanini o'qitishda ham turlicha uslublar qo'llanilmoqda. Shulardan biri zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanishdir.

Kompyuter texnologiyalarining muhim yutuqlaridan biri multimedia komponentalaridan foydalanishni ta'minlovchi dasturiy vositalarning yaratilishi bo'ldi. Ayniqsa o'quv jarayonining amaliy va laboratoriya ishlarini tashkil etishda bu dasturiy vositalar alohida ahamiyatga ega.

Multimedia – tasvirli ma'lumotlar bilan ishlashga qodir bo'lgan vosita hisoblanadi. "Multimedia" so'zi lotincha "media" so'zidan olingan bo'lib, "ma'lumot tashuvchi vosita" degan ma'noni anglatadi. Multimediali kompyuterlar so'z, musiqa, tasvir va boshqa ma'lumotlarni, videoma'lumotlarni qabul qiladi va ular ustida ishlaydi. Ayniqsa, elektron qo'llanmaning multimedia muhutada "Macromedia Flash", "GIF Animation", "Microsoft Front Page", "Adobe Photoshop 7.0", "3D Max", "Microsoft Power Point" kabi internet texnologiyalaridan foydalanib yaratilishi muhim ahamiyat kasb etadi. Chunki, ularda harakatli, rangli, ovozli tasvirlar yaratish qulay va matnli masalalarni yechilishini namoyish qila olish mumkin. Matematik, fizik tajribalarni (masalalarni hal qilishni) namoyish qilishda kompyuter, video, video pleyer, raqamli video kamera, video proyektor, ovoz chiqarish qurilmasi, video ekran va mikrofondan foydalaniladi.

Ma'lumki, oliy ta'lim tizimida aniq va tabiiy fanlarni o'qitishda ko'rgazmalilik muhimdir. Ayniqsa, kimyo fanida (reaksiyaga kiritish natijasida) portlash jarayonini amalda bajarish xavfliroq bo'lsada, uni multimedia orqali ko'rsatish ham xavfsiz, xam qulaydir. Shuningdek, boshqa kimyoviy jarayonlarni va ko'plab fizikaviy masalalarning yechilish jarayonini ko'rsatib berish, talabalar tasavvurini kengaytiradi. Fizikaviy masalalarda fotoeffekt hodisasini, suvning qaynash jarayonini va shunga o'xshash ko'plab hodisalarni dasturlash orqali ko'rsatib berish mumkin. Matematika fanlarida ham matnli masalalar ko'plab uchraydi. Animatsiyalar orqali matnda keltirilgan tushinchalar obrazli namoyon bo'ladi. Berilganlar ifodalanadi, shartning qo'yilishi orqali matematik model tuziladi. Bu jarayonlar ekranda avtomatik ravishda namoyon bo'lib boradi. Matnda keltirilgan masalaning qo'yilishi bilan bog'liq holda xarakatlar paydo bo'ladi. Tuzilgan matematik model asosida noma'lum son belgilanib uning yechilishi (shunga mos holda harakatlar ham) namoyon bo'lib boradi va yechim topiladi. Shularni e'tiborga olgan holda biz talabalar uchun matematika fanidan virtual stendlar yaratdik. Quyida virtual stendning bitta masalasini yechish misolida qarab chiqiladi.

Masala. Narda o'yinida 2 ta o'yin kubigi tashlanadi. Ikkala kubikda ham bir xil ochko chiqish ehtimolligi nimaga teng?

Yechish. Ekranda masalaning matni keltirilgach, ekranda kubiklar harakatlana boshlaydi.

2- Намунавий мисол

Нарда ўйинида 2 та ўйин кубиги ташланади. Иккала кубикда ҳам бир хил очко чиқиш эҳтимоллиги нимага тенг?

Shunda, kubiklarni harakatidan uning tushish mumkin bo'lgan sonlar jadvali tuzila boshlaydi

Masalani yechishda ekranda Tasodifiy A hodisaning ro'y berish ehtimoli deb, quyidagi nisbatga aytiladi, bu yerda n – tajribaning barcha teng imkoniyatli natijalari soni, m – esa A hodisaga qulaylik tug'diruvchi barcha natijalar soni bo'ladi.

ЕЧИМИ

	1	2	3	4	5	6
1	11	21	31	41	51	61
2	12	22	32	42	52	62
3	13	23	33	43	53	63
4	14	24	34	44	54	64
5	15	25	35	45	55	65
6	16	26	36	46	56	66

So'ngra yeshilish berib boriladi:

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

Ya'ni ehtimollikning klassik ta'rifi formulasi keltiriladi bunda

A – biror hodisa,

m – A hodisa ro'y beradigan natijalar soni,

n – teng imkoniyatli natijalarning chekli soni.

P – belgilash fransuzcha *probabilite* – ehtimollik so'zining bosh harfi.

Ekranda “Demak, ehtimolliги $P(A)=6/36=1/6$.” degan yozuv paydo bo'ladi.

YECHIMII

Қуйидаги жадвални тузамиз

	1	2	3	4	5	6
1	11	21	31	41	51	61
2	12	22	32	42	52	62
3	13	23	33	43	53	63
4	14	24	34	44	54	64
5	15	25	35	45	55	65
6	16	26	36	46	56	66

Эҳтимоллик:
 $P(A) = 6/36 = 1/6.$

Demak, multimedia muhitidan foydalanish talabaga amaliy ishlab (ko'z oldiga keltirib) masalaning yechimini topishga yordam beradi. Ma'lumki, ko'z bilan ko'rish eshitishdan ko'ra talaba xotirasida yaxshi saqlanadi. Shuningdek, multimedia orqali bir marta ko'rsatilib, o'tilgan taqdimot va slaydlarni qayta ko'rib chiqish mumkin. Bu esa talabalarda kombinatorika masalalarini yechish jarayonini va shunga o'xshash tushunchalarning ta'riflanish holatini takroran ko'rish imkoniyatini beradi. Talabalarga multimedia vositalari asosida amaliy mashqlar bajarishga shart-sharoit yaratish o'quv materiallarini o'zlashtirish darajasini oshirishga olib keldi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ahadova M. Beruniy va uning matematikaga oid ishlari "Fan" 1976.
2. Afonina S. I. Matematika va go'zallik. T., O'qituvchi 1987.
3. Matematik terminlarning ruscha-o'zbekcha izohli lug'ati T. "O'qituvchi" 1974.
4. Mirzahmedov M. A va boshqalar "tenglama tengsizliklarni yechish. T. "O'qituvchi" 1989.
5. Nurmatov A. Qodirov I. "Matematikadan sinfdan tashqari va fakultativ mashg'ulotlar. T. "O'qituvchi" 1980.

SEMENT MAHSULOTINI SIFAT KO'RSATKICHLARI TAHLILI

Abduxalimova Xursanoy azizbek qizi
Andijon davlat texnika instituti talabasi
Esanova Shazoda Mamirovna,
"Metrologiya va yengil sanoat" kafedrasi dotsenti, t.f.n.

Mamlakatimizda sement mahsulotlarini ishlab chiqarish hajmini oshirish hamda ichki bozorni sifatli sement bilan ta'minlashni qo'llab quvvatlash bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2024-yil 1-iyuldagi 371-sonli qaroriga asosan chiqarilgan – qonunchilik ma'lumotlari milliy bazasi, 12.07.2024-y. O'zbekiston Respublikasida raqobatni rivojlantirish va istemolchilar huquqlarini ximoya qilish qo'mitasi, Bojxon qo'mitasi, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Maxkamasi huzuridagi O'zbekiston texnik jihatdan tartibga solish agentligining respublikaga olib kiriladigan sementni soddalashtirilgan tartib asosida erkin

muomalaga chiqarish amalyotini qo'llash to'g'risidagi takliflarni kiritilish sohani rivojlantirishni yangi bosqichiga olib chiqdi.

Qurilish mahsulotlarini sertifikatlashtirish- bu mahsulotlarning texnik va sifat talablari bo'yicha belgilangan standartlarga mosligini tasdiqlovchi jarayon. Ushbu sertifikatlash qurilish materiallari va mahsulotlarining sifatini, xavfsizligini va atrof-muhitga ta'sirini baholashga qaratilgan. Mahsulotning xavfsizlik sertifikati mahsulotning inson hayoti va salomatligiga xavfsizligini taminlaydi. Qurilish mahsulotlarini sertifikatlashtirishni tahlil qilishga oid asosiy jihatlari quyidagilarni o'z ichiga oladi:

Sertifikatlash jarayoni: Qurilish mahsulotlarini sertifikatlashning dastlabki bosqichi laboratoriya sinovlari va tekshiruvlardan o'tishdir. Mahsulotning turli xarakteristikalarini, jumladan mexanik xususiyatlari, yong'inga chidamliligi, ekologik xavfsizligi va boshqa ko'plab omillar tekshiriladi.

Sertifikatlarning turlari: sertifikatlash jarayonida olingan sertifikatlar turli xil bo'lishi mumkin. Ular orasida: mahsulotning sifat sertifikati bo'lib, u mahsulotning belgilangan standartlarga mosligini tasdiqlaydi.

Tizim sertifikati: qurilish mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonining umumiy sifat tizimi sertifikati.

Normativ hujjatlar va standartlar: sertifikatlashtirish jarayonida amal qilinadigan asosiy normativ hujjatlar va standartlar davlat va xalqaro darajada ishlab chiqilgan. Odatda, bunday standartlar mahsulotning texnik parametrlarini belgilaydi va uni turli sohalarda (yong'in xavfsizligi, ekologiya, energetika samaradorligi) qo'llanilishini ta'minlaydi.

Sertifikatlashtirishning afzalliklari:

- Mahsulotning yuqori sifatini ta'minlash va bozorga ishonchli mahsulotni taqdim etish;
- Qurilish xavfsizligini oshirish va me'yorlarga to'liq rioya qilish.
- Mahsulotning raqobatbardoshligini oshirish va eksport imkoniyatlarini kengaytirish.

Boshqa mamlakatlardagi sertifikatlashtirish tizimi: har bir davlatda o'ziga xos sertifikatlashtirish tizimi mavjud. Xalqaro bozorga chiqishda mahsulotlar ISO, CE va boshqa xalqaro sertifikatlar bilan tasdiqlanishi kerak.

Sertifikatlashtirish jarayonidagi qiyinchiliklar:

- sertifikatlash jarayonining murakkabligi va ko'p vaqt talab qilishi.
- narxning yuqoriligi va sinovlar uchun zarur bo'lgan materiallar hamda asbob-uskunalarining qimmatligi.
- mahsulotlarning standartlarga mos kelmasligi va bu holatlarda qayta ishlov berish zarurati.
- qurilish xavfsizligini oshirish va me'yorlarga to'liq rioya qilish.

Sement qurilishda keng qo'llaniladigan material bo'lib, u asosiy bog'lovchi modda sifatida ishlatiladi.

Sement (lotincha; caementum- shag'al, chaqiq tosh)- sun'iy noorganik kukunsimon bog'lovchi mineral. Ung suv qo'shilsa, xamirsimon massa hosil bo'ladi, vaqt o'tishi bilan qotib, toshsimon jismga aylanadi. Sement havoda ham, suvda ham qotish xususiyatiga ega. Sement qurilishda juda keng qo'llaniladigan betonning asosiy tarkibiy qismi hisoblanadi.

Sementning romansement, portlandsement, glinozyomsement, kengayuvchan, gidravlik qo'shimchali kabi turlari mavjud. Romansement ohaktoshni 900° gacha kuydirish yo'li bilan olinadi, keyin maydalab kukun holiga keltiriladi. Xom ashyoning xiliga qarab, romansementning qotish muddati 15 minutdan 24 soatgacha bo'lishi mumkin. Uning mustahkamligi ancha past bo'lib, 25 dan 100 gacha markali bo'ladi. Shuning uchun ham uning o'rnini XX-asr o'rtalaridan boshlab portlandsement egallay boshladi. Glinozyomsement glinozyom (alyuminiy oksidi)ga

boy bo'lgan tog' jinslari -boksit (alyuminiy rudasi), ohak yoki ohaktosh aralashmasini kuydirish yo'li bilan olinadi. Tarkibi: 40% CaO ; 40% Al_2O_3 ; 6— 8% SiO_2 dan iborat. Tez qotishi, mustahkamligining yuqoriligi va minerallashgan suvlarga turg'unligi bilan ajralib turadi. Markasi 300; 400; 500. Narxi portlandsementga nisbatan 2,5—3 baravar baland. Glinozymsement katta mustahkamlik talab etiladigan beton va temir-beton konstruksiyalarda, dengiz va minerallashgan suvlar ta'sirida bo'ladigan inshootlarda, tezkor yo'l va qurilish ishlarida, qish sharoitida betonlashda qo'llanadi.

Kengayuvchan sementning tarkibida glinozom sementdan tashqari ohak va gips ham bo'ladi; tez qotadi; o'ta mustahkam va suv o'tkazmas material hisoblanadi. Kengayuvchan sement gidrozolyatsiya ishlarida, choklarni yopish va ta'mirlash ishlarida qo'llanadi.

Gidravlik qo'shimchali portlandsement (ba'zan "pustsolan portlandsement" deb ham yuritiladi) tsement klinkeri (toshqoli) va nordon gidravlik qo'shimchalar (trepel, diatomit, trass, pemza va boshqalar)ni birgalikda maydalash (kukunlash) yo'li bilan tayyorlanadi. Sementning tarkibi quyidagi asosiy komponentlardan iborat:

1. Kalsiy oksidi (CaO) – 60-67%, ohaktosh (CaCO_3) asosiy manba hisoblanadi.
2. Kremniy oksidi (SiO_2) – 17-25%, qum yoki loydan olinadi.
3. Alyuminiy oksidi (Al_2O_3) – 3-8% , gilli materiallar va boksit tarkibida mavjud.
4. Temir oksidi (Fe_2O_3) – 0,5-6%, temir rudalari yoki gilli materiallardan olinadi.
5. Magniy oksidi (MgO) – 0,1-4%, sementning ortiqcha qisqarishini oldini oladi.
6. Sulfatlar (SO_3) – 1-3%, gips (CaSO_3) qo'shib, tsementning qotish tezligini nazorat qiladi.
7. Izotrop metall oksidlari (Na_2O , K_2O) – 0,5-1,5%

Tarkibiy qismlarning nisbatlari sement turiga qarab farqlanishi mumkin. Masalan, Portland sementi yuqori miqdorda kalsiy oksid va kremniy oksidiga ega, sulfatbardosh sement esa kamroq alyuminiy oksidi va ko'proq sulfat stabilizatorlariga ega bo'ladi. Hidravlik qo'shimchalar aralashma miqdorining 20—40% ini tashkil etishi mumkin. Bu Sement portlandsementga nisbatan arzonroq bo'lib, gidrotexnika, vodoprovod va kanalizatsiya inshootlarida qo'llanadi. Agressiv suvlar ta'siriga chidamli. Sement sanoatda XIX-asrdan boshlab ishlab chiqariladi.

Sement mahsulotining sifat ko'rsatkichlari xalqaro standartlarga muvofiq turlicha bo'lishi mumkin. Asosiy standartlar quyidagilarni o'z ichiga oladi. ISO 9001 - Sifat menejmenti tizimlari uchun xalqaro standart. Bu standart tashkilotlarning sifatni boshqarish jarayonlarini belgilaydi. EN 197-1 - Yevropa standartlari bo'yicha sementning turlari va texnik talablarini belgilaydi. Bu standart sementning kimyoviy tarkibi, mexanik xususiyatlari va boshqa muhim ko'rsatkichlarini o'z ichiga oladi.

ASTM C150 - Amerika Qo'shma Shtatlarida sement uchun standartlar hisoblanadi. Bu standart portland sementining turli turlarini va ularning sifat ko'rsatkichlarini belgilaydi.

ГОСТ 10178 - Rossiya Federatsiyasida sement uchun davlat standarti. Bu standart sementning sifat ko'rsatkichlarini va sinov usullarini belgilaydi.

Sifat ko'rsatkichlari va standartlar mamlakatdan mamlakatga farq qilishi mumkin, shuning uchun ma'lum bir hududda qo'llaniladigan standartlarni hisobga olish muhimdir. O'zbekiston Respublikasi Investitsiyalar va tashqi savdo vazirligining Eksportni rivojlantirish agentligi tomonidan 2020 yilda 4 ta mahalliy qurilish materiallari ishlab chiqaruvchi korxonalariga xalqaro standartlarga muvofiq bo'lgan ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001 menejment tizimlarini joriy etish bo'yicha 585,7 mln so'm miqdorida moliyaviy ko'mak ko'rsatildi. Qurilish materiallari sohasida faoliyat yuritayotgan 1 421 ta korxonalarga 1 450 ta xalqaro standartlarga muvofiq bo'lgan menejment tizimlari joriy qilingan, jumladan, ISO 9001 – 1 408 ta, ISO 14001 – 13 ta, OHSAS 18001 – 22 ta, ISO 50001 – 7 ta, shu bilan birga eksportyor korxona va

tashkilotlarda xalqaro standartlarga muvofiq bo'lgan ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 menejment tizimlarini joriy etish bo'yicha ishlar olib borilmoqda.

Xulosa: Qurilish mahsulotlarini sertifikatlashtirish — bu mahsulotlarning sifatini, xavfsizligini va standartlarga muvofiqligini tasdiqlovchi jarayon sifatida uning asosiy jihatlarni, ya'ni sifat kafolatini, xavfsizligini, bozor raqobatini, qonunchilik va normativ talablarni hamda ishlab chiqarish jarayonlarini yaxshilash imkoniyatlarini beradi, bu esa sifatni oshirishga olib keladi.

Sement – qurilishda sohasida uning sifati va xususiyatlari qurilishning mustahkamligi va davomiyligini belgilaydi. Shunday ekan, uning kimyoviy tarkibi, mexanik kuchlanishi, suvni so'rish va hajm barqarorligi, uning uzoq muddatli ishlashini ta'minlaydi. Shu bilan birga standartlarga muvofiqligi, ishlab chiqarish jarayonini har bir bosqichlarida sifat nazorati muhim ahamiyatga ega. Umuman olganda, sement mahsulotining sifat ko'rsatkichlari va sertifikatlashtirish jarayoni qurilish sohasida muhim rol o'ynaydi, chunki bu iste'molchilarni himoya qiladi va qurilishning umumiy sifatini oshiradi. Xulosa qilib aytganda, qurilish mahsulotlarini sertifikatlashtirish sifatni nazorat qilish, xavfsizlikni ta'minlash va me'yorlarga mosligini tekshirish uchun zarur jarayon bo'lib, bozorning raqobatbardoshligini oshirishga xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullaev A.A “Qurilish materiallari sifatini nazorat qilish.”Darslik.Toshkent 2022.
2. A.A.Latipov V.B.Umarov. A.S.Alimov. Standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlashtirish sifati.toshkent SMSITI, 2008.
3. Qurbonov A.A.Metrologiya va standartlashtirish, T,O'zbekiston,2007.3.
4. O'zbekiston Respublikasining “Mahsulotlar va xizmatlarni sertifikatlashtirish tog'risida”gi qonuni.
5. Smith J.K. "Construction Products Certification in EU". Journal of Construction Engineering, 2023
6. Wang L. "Quality Control Systems in Asian Construction Industry". Building Materials Review, 2024
7. Construction Products Regulation (EU) No 305/201

Ni (II) NING β -(N-BENZOKSAZOLIN-2-TION)PROPION KISLOTASI BILAN KOMPLEKS BIRIKMASINING SINTEZI, TUZILISHI VA HIRSHFELD SIRT TAHLILI.

Amanov B.Sh. (PhD)

Termiz muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Ashurov J.M.,

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Bioorganik kimyo instituti

Turayev X.X., Sharifova L.B.

Termiz davlat universiteti o'qituvchisi

Annotatsiya: Maqolada nikel (II) ionining benzoksazolin-2-tion propion kislota (BPK) bilan yangi $[\text{Ni}(\text{DEA})_2(\text{BPK})_2]$ tarkibli kompleksining sintezi hamda hirshfeld sirt tahlili keltirilgan. Sintez qilingan metallokompleksning tarkibi, molekulyar va kristall tuzilishlari

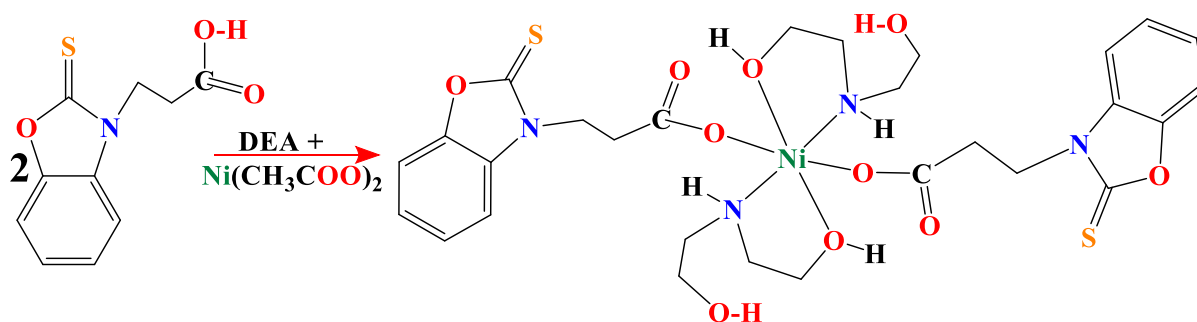
rentgen tuzilish tahlili (RTT) usulida aniqlangan. RTT natijalariga ko'ra kompleksda nikel (II) kationiga ikkita BPK ligandlari monodentat holatda va dietanolamin (DEA) bidentat holatda bog'lanib oktaedr tuzilishli kompleks hosil qiladi..

Kalit so'zlar: benzoksazolin-2-tion propion kislota, nikel (II) asitrat, spirt, suv, monodentat, bidentat, Hirshfeld.

Kirish. Ma'lumki atrof muhitning ifloslanishi va zararli mikroorganizmlarning ko'payib borishi hamda ularlarga qarshi kurashadigan vositalarga chidamliligining ortishi oqibatida yangi keng spektrli ta'sir doirasiga ega bo'lgan insektitsid, gerbitsid, fungitsid va bakteritsidlarga ehtiyoj ortmoqda.

Tarkibida benzoksazolin-2-tion va β -alanin kabi biologik faol fragmentlarni tutgan benzoksazolin-2-tion propion kislota (BPK) ham istiqbolli biologik faol birikmalardan biri hisoblanadi [1]. Biz ilgari BPKning [2] gidrati, solvati va tuzlarining kristall tuzilmalarini o'rganib chiqdik va benzoksazolin hosilalarining ekzotsiklik faol qismlari turli kristall shakllarda molekular ichidagi va molekulararo vodorod bog'lanishlarni hosil qilishga moyil ekanligini ko'rsatdi [3]. Xususan, BPKda karboksil guruhining harakatchan protoni osonlik bilan deprotonlanadi va turli organik tuzlar hosil bo'lishida ishtirok etadi. ma'lum bioaktiv xususiyatlarga ega bo'lgan BPKning metallokomplekslari sintez qilingan va o'rganilgan [4]. Shundan kelib chiqqan holda, uning metallokomplekslarini sintez qilish hamda fizik-kimyoviy xossalarini o'rganish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Yuqoridagi holatlar inobatga olinib, nikel (II) asitrat tuzining BPK bilan ta'sirlashishi suv+spirt aralashmasi ishtirokida olib borildi. Natijada hosil bo'lgan monokristallar RTT usulida tekshirilganda $[\text{Ni}(\text{DEA})_2(\text{BPK})_2]$ tarkibli yangi kompleks ekanligi aniqlandi.

Kompleks birikma sintezi. β -(N-benzoksazolin-2-tion)propion kislotasi hamda DEA larning spirtidagi eritmaları bilan nikel (II) asetatning distillangan suvdagi eritmalaridan mos ravishda 2:2:1 molyar nisbatda olinib foydalanildi. Hosil bo'lgan eritmaları magnitli aralashtirgich yordamida 25-30°C haroratda 30-35 daqiqa davomida qizdirilib aralashtirildi, xona xaroratida qoldirilib kuzatishga qo'yildi. Kuzatishlar natijasida 8-10 kundan so'ng idish tubida kristallar hosil bo'lgani kuzatildi. Mikroskop orqali RTT uchun 0.09-0.22 mm o'lchamdagi yaroqli monokristallar tanlab olinib, tahlil qilindi va kompleksning tuzilishi aniqlandi. Reaksiya tenglamasi quyidagicha taklif qilindi (1-rasm).

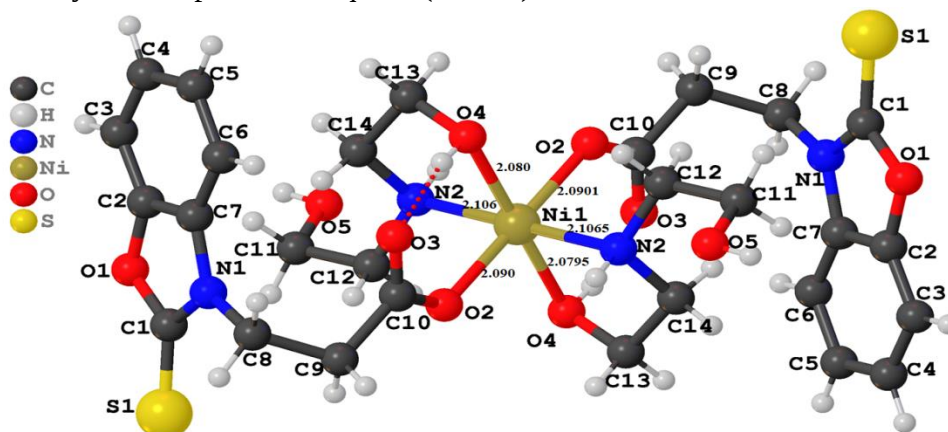


1-pasm. $[\text{Ni}(\text{DEA})_2](\text{BPK})_2$ tarkibli metallokompleksning sintez sxemasi

Olingan natijalar va ularning tahlili

Nikel atomi atrofidagi koordinatsion ko'pburchak NiO_4N_2 tipidagi oktaedrga to'g'ri keladi. Ni^{2+} ioni oktaedrik koordinatsiyaga ega bo'lishida, ikki dona DEA molekulasini bidentat holatda bittadan gidroksil guruhining kislород atomi hamda to'rtlamchi azot atomi markaziy atom bilan

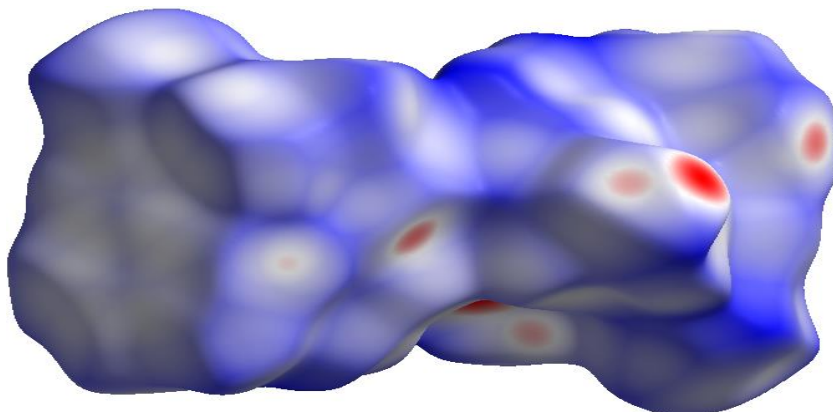
donor-akseptor boʻ hisobiga va ikkita BPK anioni ion bogʻ hisobiga koordinatsiyalanib oktaedr tuzilishli neytral kompleks hosil qiladi (2-rasm).



2-rasm. $[Ni(DEA)_2(BPK)_2]$ tarkibli metallokompleksning molekulyar tuzilishi

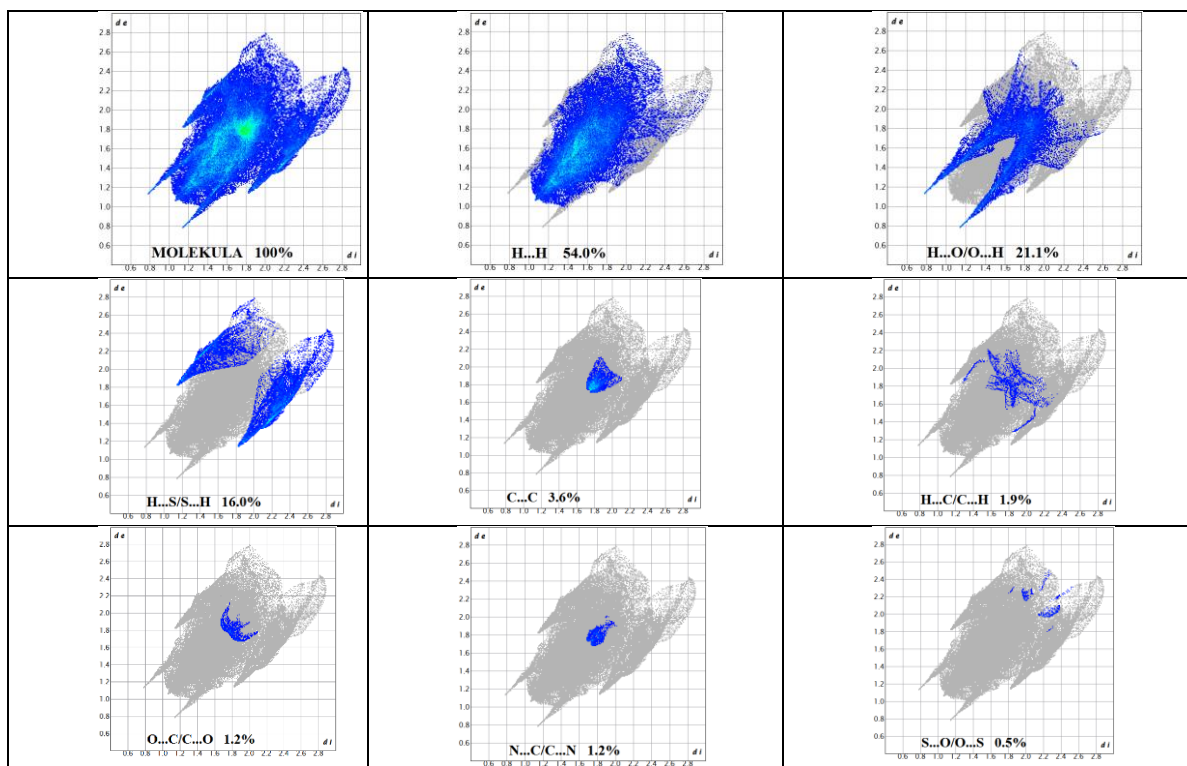
Ni atomi bilan taʼsirlashgan DEA molekulasi atomlari oʻrtasidagi bogʻlar Ni-O2 2.0901 Å, Ni-O5 2.0795 (2.080) Å, Ni-N2 2.1065 (2.106) Å ni tashkil etadi. Kompleksning molekulyar tuzilishi 2-rasmda keltirilgan.

$[Ni(DEA)_2(BPK)_2]$ tarkibli kompleks birikmadagi molekulalararo oʻzaro taʼsirlarning tabiatini yaxshiroq tushunish uchun, Hirshfeld sirt tahlili normallashtirilgan aloqa masofasini (d_{norm}) xaritalash, shuningdek, Crystal Explorer 21.5 dastur paketi yordamida oʻzaro taʼsir energiyasini hisoblash orqali oʻtkazildi. Kompleksining Hirshfeld sirt tahlilida qizil rang eng yaqin taʼsirlashuvlarni va koʻk rang eng uzoq taʼsirlashuvlarni ifodalaydi (3-rasm).



3-rasm. $[Ni(DEA)_2(BPK)_2]$ tarkibli kompleks birikmasining Hirshfeld yuzasi tahlilining sirt xususiyatlari tasviri

Kristall qadoqlashning shakllanishiga individual oʻzaro taʼsirlarning xissasini koʻrsatuvchi d_e va d_i funksiyalari yordamida olingan ikki oʻlchamli barmoq izining grafiklari (3-rasm) keltirilgan. Shunday qilib Hirshfeld sirtini tahlil qilish natijasida quyidagi taʼsirlashuvlar aniqlandi: H...H (54.0%), H...O/O...H (21.1%), H...S/S...H (16.0%), C...C (3.6%), H...C/C...H (1.9%), O...C/C...O (1.2%), N...C/C...N (1.2%), O...S/S...O (0.5%), S...C/C...S (0.4%) taʼsirlashuvlar kristall qadoqlashning shakllanishiga asosiy hissa qoʻshadi.(4-rasm)



4-rasm. $[\text{Ni}(\text{DEA})_2(\text{BPK})_2]$ tarkibli 2kompleksining 2D Hirshfeld barmoq izi grafiqi

Hirshfeld sirt tahlilidan ko‘rinib turibdiki o‘zaro ta’sirlarning asosiy qismini $\text{H}\cdots\text{H}$ (57.0%), $\text{H}\cdots\text{O}/\text{O}\cdots\text{H}$ (20.4%), $\text{H}\cdots\text{S}/\text{S}\cdots\text{H}$ (9.7%) va $\text{H}\cdots\text{C}/\text{C}\cdots\text{H}$ (7.1%) tashkil qiladi. $\text{N}\cdots\text{C}/\text{C}\cdots\text{N}$ (0.6%), $\text{S}\cdots\text{C}/\text{C}\cdots\text{S}$ (0.5%) hamda $\text{H}\cdots\text{N}/\text{N}\cdots\text{H}$ (0.4%) o‘zaro ta’sirlarining hissi juda kam va mos ravishda 0.6%, 0.5 va 0.4% ga teng.

Xulosa. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida BPK asosida $[\text{Ni}(\text{DEA})_2(\text{BPK})_2]$ tarkibli yangi metallokompleks sintez qilindi. Sintez qilish uchun optimal sharoitlari o‘rganildi. Sintez qilingan metallokompleksning tarkibi, molekulyar va kristall tuzilishlari rentgen tuzilish tahlili (RTT) yordamida aniqlandi. Sintez qilingan kompleksning ichki sferasida Ni, BPK va DEA o‘zaro bog‘lanib sp^3d^2 holatda gibrirlangan hamda oktaedr shaklda koordinatsiyalanganligi aniqlandi. Hirshfeld sirtini tahlil qilish natijasida molekulararo ta’sirlashuvlar aniqlandi.

Adabiyotlar

1. B. Berk, Y.A. Tahirovic, E.F. Bülbül, S.N. Biltekin. The Synthesis, Antimicrobial Activity Studies, and Molecular Property Predictions of Novel Benzothiazole-2-Thione Derivatives. *Acta Pharm. Sci.* 2017, Vol.55, N3. DOI:10.23893/1307-2080.APS.05516
2. J.M. Ashurov, N.S. Muhammedov, B. Tashhodjaev, B. Ibragimov. *J. Struct. Chem.*, - 2015. – 56, N 6. – 1201.
3. Turner, M. A., McKinnon, J. J., Wolff, S. K. D. J., Grimwood, D. J., Spackman, P. R., Jayatilaka, D. & Spackman, M. A. (2017). *Crystal Explorer*, Version 17, University of Western Australia, Perth.
4. Ashurov J.M., Mukhamedov N.S., Tashkhodzhaev B. and Ibragimov A.B. // Crystal structure of $\alpha(\text{N-benzoxazolin-2-one})\text{acetic acid}$ hydrate, solvate and salts. *Journal of Structural Chemistry.* -2015. -V56. -№6. -P.1190-1196.

Amirov Shaxboz Temur o'g'li
Radjabov Shaxboz Baxtiyor o'g'li
Muxitdinov Muhammadali Jo'raqul o'g'li
Saydullaev Ulug'bek Eshmuhammad o'g'li
TerDMAU

Annotatsiya. Maqolada O'zbekiston Respublikasi misolida energiya taqchiligini samarali, ekologik jihatdan toza va istiqboli energiya manbalari orqali qondirish yo'llari ko'rib chiqilgan. AES dan foydalanish IES larga qaraganda ancha samarali va ekologik jihatdan toza energiya manbai ekanligini ko'rishimiz mumkin. AES lardan foydalanish orqali yer osti va yer usti manbalaridan oqilona va samarali foydalanishimiz mumkinligini ko'rishimiz mumkin va bu orqali kelajak avlodlarimizga energiya manbalaridan samarali foydaongan holda yer osti yer usti tabiiy boyliklarimiz ko'proq miqdorda qoldirishimiz mumkin bo'ladi.

Kalit so'zlar. IES, GES, stansiyalar blogi, FES, tabiiy gaz, elektr energetika, issiqxona gazlari, uran, karbonat angidrid.

Hozirda elektr energetika sohasi O'zbekiston Respublikasining iqtisodiyotining muhim tarmoqlaridan biri hisoblanadi. Mamlakatimizda amalga oshirilayotgan keng ko'lamli islohotlar jarayonini ushbu jabhadagi o'zgarishlar misolida ham ko'rish mumkin.

Bugungi kunda respublikada elektr energiyasining ishlab chiqarish bo'yicha o'sish sohasi suratiga nazar tashlaydigan bo'lsak. 2020-yilda umumiy hisobda 66.4 mlrd kVt-soat, 2021-yilda esa umumiy hisobda 71.3 mlrd kVt-soat elektr energiya ishlab chiqarilgan. Shu ishlab chiqarilgan elektr energiyasining, elektr energiya ishlab chiqaradigan manbalarga taqsimotini qaraydigan bo'lsak [1]. 2020-2021-yillar oralig'ida elektr stansiyasining umumiy o'rnatish quvati 1.2%, ishlab chiqarish esa 7.3 % oshdi. Bu ishlab chiqarilgan elektr energiya qiymatini odam soni boshiga nisbatan oladigan bo'lsak 2020 yilda 1.92 ming kV*h, 2021 yilda 2.05 ming kV*h ni tashkil etgan va asosiy energiya manbayi IES lar bo'lib umumiy ishlab chiqarilgan elektr energiyaning 92.14% tashkil qiladi. Buning uchun yiliga 19.8 milliard kub metr tabiiy gaz, 98 ming tonna mazut va 3.2 million tonna ko'mir sarflanadi. 2021-yil 31-oktyabrda BMTning iqlim o'zgarishlari bo'yicha 26-konfrensiyasi (COP26)bo'lib o'tdi. COP26 doirasida 2019-2020-yillarida turli ishlab chiqarish obyektlarida issiqxona gazlari emissiyasi xalqaro o'rganish natijalari elon qilindi. Baholash energiya ishlab chiqarish davomiyligini butun emissiyalarini hisobga olingan.

Generatsiya manbalari	CO ₂ – ekv.*/kVt*h
Ko'mir bilan ishlovchi IES lar	751-1095
Kombinatsiyalangan gaz elektr stansiyalari	403-513
Gidroelektrstansiyalar	6-147
Quyosh elektr stansiyalari (STES, CSP)	27-122
Quyosh elektr stansiyalari (fotovoltaik, PV)	8-83
Yer usti shamol elektr stansiyalari	12-23
Dengizdagi shamol stansiyalari	7.8-16
AES	5.1-6.4

Karbonat angidrid ekvivalenti - issiqxona gazining massa emissiyasini karbonat angidrid emissiyasi bilan solishtiruvchi birlik .

Jadvaldan ko‘rishimiz mumkinki ekologik jihatdan eng maqbul manba AES lar sifatida qaralmoqda. Shu bois mamlakatda tinch maqsadlarda foydalanish uchun atom energetikasini barpo etishga kirishildi. Rossiyaning “Rosatom” davlat korporatsiyasi hamkorlikda atom elektr stansiyasini qurish bo‘yicha kelishuvga erishildi. Mazkur kompleks 2 ta energoblokdan iborat, har birining quvvati 1200 Megavatt bo‘ladi. Atom elektr stansiyasi uchun dunyodagi eng xavfsiz va zamonaviy energoblok tanlab olingan. Atom elektr stansiyasi barpo etilishi natijasida yiliga 3,7 milliard kub metr tabiiy gaz tejaladi. Bu manba qayta ishlanib, yuqori qo‘shilgan qiymatli neft-kimyo mahsulotlari ishlab chiqariladi. Insonning yillik nurlanish dozasi qaytadigan bo‘lsak ham radionuklidlardan foydalanish orqali olingan doza juda past ekanini ko‘rishimiz mumkin [2].

Butun dunyo atom energiyasiga oid tashkilotlarning keyingi ma’lumotiga ko‘ra, dunyoda 448 dan ortiq AES bo‘lib, yana 53 tasi qurilish bosqichida turibdi. Atom elektrostansiyalari dunyoda elektr energiyaning 15% ini ishlab beradi. Eng ko‘p AES Amerikada joylashgan, ya’ni dunyodagi AES larning yarmidan ko‘pi AQSh da bo‘lib, ular 101,4 mln. kVt energiya ishlab chiqaradi. Hozirgi vaqtda yerdan qazib olinadigan uranning 1% igina AES larga yoqilg‘i sifatida ishlatiladi, qolgan 99% esa chiqindi sifatida tashlanib, atrof-muhitni tuprog‘i, suvi, havosi hamda tirik jonzotlarga, shu jumladan, inson sog‘lig‘iga juda katta zarar yetkazadi.

Yer yuzida uran kam joylardagina uchraydi va uning zahirasi juda chegaralidir. Tabiatda uran 235 holda bo‘lib, uning miqdori qazib olingan uran tarkibi 1% ni, qolgani esa 238 ni tashkil qiladi. Agar uni “tez” reaktorga joylashtirib, maxsus ishlov berilsa, undan xom ashyo sun’iy izotop plutoniy olinadi. Natijada olingan yoqilg‘ining samaradorligi 50-60 barobar oshadi. Endi atom elektrostansiyalari asosiy yoqilg‘isi bo‘lgan uranning qazib olinishining dunyo bo‘yicha statistikasiga qarab o‘taylik. Butunjahon yadro assotsiatsiyasi (WNA) ma’lumotlariga ko‘ra, 2020 yilda tabiiy uran ishlab chiqaruvchi mamlakatlar reytingida O‘zbekiston beshinchi o‘rinni egallagan.

AES lardan foydalanishimiz zarur bo‘lgan yana bir muhim tarifini aytib o‘tadigan bo‘lsak bugungi kunda AES larda ishlatiladigan xom ashyolarning asosini uran tashkil qiladi. Hozirgi kunda dunyoning 28 davlatida Uran xom ashyosi qazib olinadi ammo uran zaxirasi bo‘yicha asosiy qismni 10 ta davlat ular bozorining 90% ni o‘zaro bo‘lib olishgan. O‘zbekiston Respublikasi dunyoning 2% uran zaxirasiga ega bo‘lib umumiy miqdori 137 mingdan 185 ming tonnagacha deb qaralmoqda. O‘zbekiston uran ishlab chiqarish bo‘yicha 5 chi o‘rinda turadi. Uran zaxirasi bo‘yicha 7 o‘rinda turadi. O‘zbekistonda o‘rtacha 2400 tonna uran qazib olinadi bu qiymat esa butun dunyoviy ko‘rsatgich 4% tashkil etadi . O‘zbekistonda Uran zaxirasi mavjudligi Yadro energetikasida keng ko‘lamli imkoniyatlarni ochib beradi bu imkoniyatlardan AES qurilishi orqali foydalanish mumkin bo‘ladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda hozirgi zamon talabi iste’molchilarni sifatli ,ishonchli va uzluksiz elektr energiyasi bilan taminlashimiz kerak. Elektr energetikasining o‘rni, zamonaviy jamiyatning rivojlanishida nihoyatda muhim ahamiyatga ega. U, nafaqat sanoat va iqtisodiyotda, balki ijtimoiy hayotning barcha jabhalarida katta o‘zgarishlarga olib keladi. Elektr energiyasining rivojlanishida o‘rni nihoyatda katta. U nafaqat iqtisodiy o‘sishni ta’minlaydi, balki insonlarning turmush sharoitlarini yaxshilash, ekologik barqarorlikni saqlash va texnologik yutuqlarga erishishda muhim vosita hisoblanadi. Shu sababli, elektr energetikasini rivojlantirishga alohida e’tibor qaratish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Lucas W. Davis "Prospects for Nuclear Power" Journal of Economic Perspectives, 2012.
2. Matt Bowen "The Global Future of Nuclear Energy" Atlantic Council, 2023.
3. "The Path to a New Era for Nuclear Energy" International Energy Agency (IEA), 2023.
4. "World Energy Needs and Nuclear Power" World Nuclear Association, 2023.
5. Jingjing Liu va boshqalar "Research Status of Nuclear Power: A Review" Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2018.
6. Alessandro Sapio va boshqalar "Prospects of Nuclear Power in a Sustainable Energy Transition" Arabian Journal for Science and Engineering, 2023.
7. Jonathan A. Lesser "Nuclear Power: Status Report and Future Prospects" Energy Policy, 2016.

ISTE'MOLCHILARING YASHASH SHAROITINI RIVOJLANISHIDA ELEKTR ENERGETIKANING O'RNI

Amirov Shaxboz Temur o'g'li
Radjabov Shaxboz Baxtiyor o'g'li
Tog'aymurodov Xushnud Xusniddin o'g'li
Annamuratov Rasul Baxtiyor o'g'li
TerDMAU

Annotatsiya. Zamon talabi bo'lgan sifatli elektr energiyasi bilan iste'molchilarni ta'minlash muhim bo'lib qoldi, shuning uchun ham yer yuzida muqobil va ananaviy energiya manbalaridan olinayotgan elektr energiyasining sifat ko'rsatkichlarini oshirish va iste'molchilarga uzliksiz yetkazib berish bo'yicha amaliy va nazariy ishlar olib borilmoqda. Bu borada yurtimiz rahbari boshchiligidagi yig'ilishlardagi qarorlar bilan tasdiqlamoqda. Shu qarorlarning ijorisi bo'yicha amaliy natijalar va yutuqlar misol bo'ladi.

Kalit so'zlar. elektr energetika rivojlanishi, elektr uzatish tarmoqlari, transformator.

Kirish. Hozirgi kunda yurtimizda elektr energiyasiga bo'lgan talab ortib bormoqda. Bunga sabab yurtimiz aholisi soni sezilarli darajada o'smoqda. Tabiiyki ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatish sohalari ham rivojlanishi natijasida elektr energiyaga bo'lgan ehtiyoj ortadi. Aholini elektr energiya bilan ta'minlashda bir qancha kamchiliklar yuzaga kelayotgan paytda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 03.02.2022 yildagi qarori [1] O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 27 martdagi "O'zbekiston Respublikasida elektr energetika tarmog'ini yanada rivojlantirish va isloh qilish strategiyasi to'g'risida"gi PQ-4249-sonli qaroriga asosan elektr energiyani yakuniy iste'molchilarga taqsimlovchi va sotuvchi hududiy elektr tarmoqlari korxonalarini boshqarishni amalga oshiruvchi "Hududiy elektr tarmoqlari" aksiyadorlik jamiyati tashkil etildi. "Hududiy elektr tarmoqlari" AJ tarkibida 15 ta korxona va 2 ta filial, shundan 0,4-6-10-35-110 kV kuchlanishli elektr tarmoqlarini ekspluatatsiya, shuningdek, mazkur obyektlarning rivojlanishi doirasida yangi qurilish, rekonstruktsiya, kapital va joriy ta'mirlash ishlarini amalga oshiruvchi 14 ta hududiy elektr tarmoqlari korxonasi faoliyat yuritadi. 14 ta hududiy elektr tarmoqlari korxonasi va 224 ta tuman va shahar elektr ta'minoti korxonalari tomonidan 35-110 kV kuchlanishli 1 660 ta nimstantsiyadan uzatiladigan elektr energiyasi

keyinchalik 86 389 dona transformator punktidan chiquvchi 260,5 ming km uzunlikdagi elektr uzatish liniyalari orqali O‘zbekiston Respublikasining maishiy va yuridik iste’molchilariga yetkazib beriladi. Ayni paytda “Hududiy elektr tarmoqlari” AJ tassarrufida 2024 yil 1 sentabr holatiga:

Jami 04-110 kVli elektr uzatish tarmoqlari 260 512 km

- 110 kV – 15 022 km; - 35 kV – 13 209 km; -10 kV – 84 870 km;

- 6 kV – 13 902 km; -0,4 kV – 133 529 km.

Jami transformator punktlari 86 389 dona

100 kV·A gacha – 38 468 dona; 100-160 kV·A gacha – 32 102 dona;

250-400 kV·A gacha – 10 381 dona; 630 kV·A va undan ortiq – 5 438 dona.

Jami podstantsiyalar 35 kV-110 kV (1660 ta),

110 kVli – 671 ta; 35 kVli – 989 ta mavjud.

O‘zbekiston Respublikasida elektr energiyasidan foydalanuvchilarning umumiy

soni: yuridik iste’molchilar – 367,0 ming kishi; maishiy iste’molchilar (aholi) – 7,2 mln. kishi.

Mustaqillik yillaridan keyin yurtimizda elektr uzatish va ishonchliligini oshirish bo‘yicha yangidan liniyalar tortilmoqda va eski liniyalar yangilanmoqda. 2024 yil 15 000 km, 2020 yil 7957 km, 2019 yil 7273 km, 2018 yil 6638 km 2017 yil 3807 km, 1991-2016 yillarda 9300 km natijalar asosida 2017-2024 yillarda 40 675 km elektr uzatish tarmoqlari (EUT) yangilandi. So‘nggi 5 besh yilda yangidan qurilgan EUT 1991-2016 yillarga nisbatan qariyb 4,5 barobarga ko‘paygan.

Energetika vazirligi tizimidagi “O‘zbekiston milliy elektr tarmoqlari” AJ tomonidan 2024 yilda olib borilgan tizimli ishlar natijasida yuqori kuchlanishli 19 ta podstantsiya quvvati qo‘shimcha 1 855 MVAga (megavolt amper) oshirildi. Vazirlik xabariga ko‘ra, 2022 yilda ham bu jarayon izchil davom ettiriladi.

O‘zbekiston elektr energetika tarmog‘idagi yuqori kuchlanishli - 110, 220 va 500 kV magistral elektr uzatish tarmoqlari uzunligi 2005 yildan 2022 yilgacha izchil oshib borgan. Taqqoslash va tahlil uchun shuni alohida ta’kidlash lozimki, 2005–2016 yillar davomida, ya’ni 11 yil davomida 898,8 km yuqori kuchlanishli elektr tarmoqlari yangidan qurilgan bo‘lsa, 2017–2024 yillarda, ya’ni oxirgi 5 yil davomida uzunligi 1833,2 km bo‘lgan yuqori kuchlanishli elektr uzatish tarmoqlari foydalanishga topshirilgan. O‘zbekiston elektr energetika balansidagi 110, 220 va 500 kV kuchlanishli podstantsiyalar soni 2005–2024 yillar oralig‘ida 17 taga ko‘payib, elektr ta’minotining ishonchliligi oshirib borilgan. 2005–2016 yillarda, ya’ni 11 yil davomida 8 ta podstantsiya qurilgan bo‘lsa, 2017–2024 yillar davomida 8 ta yuqori kuchlanishli podstantsiya foydalanishga topshirildi. Respublikaning barcha viloyatlaridagi yuqori kuchlanishli podstantsiyalarning quvvat o‘tkazish qobiliyati birmuncha yaxshilandi. Aniqroq raqamlarga to‘xtaladigan bo‘lsak, o‘tgan 2024 yilda Andijon viloyatida jami 200 MVA qo‘shimcha quvvat yaratildi. Farg‘ona viloyatidagi yuqori kuchlanishli podstantsiyalarda olib borilgan modernizatsiya va rekonstruksiya ishlari natijasida 125 MVA qo‘shimcha quvvat yaratildi.

“Farg‘ona magistral elektr tarmoqlari” filiali: O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 16-sentabr sanasida tasdiqlagan Jahon banki ishtirokida “Magistral tarmoqlarning kichik stansiyalarini zamonaviylashtirish va qayta qurish investitsiya loyihasini amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-3284-son qaroriga muvofiq “O‘zgarish” podstantsiyasiga qo‘shimcha yuqori quvvatli avtotransformator o‘rnatish ishlari muvaffaqiyatli yakunlandi. “O‘zbekiston milliy elektr tarmoqlari” aksiyadorlik jamiyati tasarrufidagi “Farg‘ona magistral

elektr tarmoqlari” filiali 220–500 kVli 7 ta yuqori kuchlanishli podstansiyalar hamda umumiy uzunligi 601122 kilometr bo‘lgan 220–500 kVli havo liniyalariga xizmat ko‘rsatadi. filial ishchi-xodimlarining Energetika vazirligi strategik chora-tadbirlari, Aksiyadorlik jamiyati ko‘rsatmalari hamda filial rahbariyati ish rejasiga muvofiq barqaror faoliyati, eng avvalo, Farg‘ona vodiysi aholisi, ijtimoiy soha obyektlari, shu bilan birga o‘rta va kichik biznes vakillari hamda yirik sanoat korxonalarini elektr energiyasi bilan ta‘minlashning ishonchligini kafolatlash borasida muhim o‘rin egallaydi.

Farg‘ona viloyatining O‘zbekiston tumanidagi «Tovush» MFY, Yangi hayot qishlog‘i manzilida joylashgan 220/110/10 kVli “O‘zgarish” podstansiyasida “Jahon banki ishtirokida magistral elektr tarmoqlari podstansiyalarini modernizatsiya va rekonstruksiya qilish” nomli investitsiya loyihasi doirasida quvvati 250000 kVAli yangi hamda zamonaviy avtotransformatorini 220 kV, 110 kV hamda 10 kV kuchlanishga ega bo‘lgan yacheykalari bilan birga yangidan qurish hisobiga AT-3 — qo‘shimcha yuqori quvvatli avtotransformatorni o‘rnatish ishlari muvaffaqiyatli yakunlandi. Aniqroq aytadigan bo‘lsak, joriy yilning 17-oktabr kuni qurilish-montaj va sozlash ishlari to‘liq yakunlanib, muhandislik talablariga muvofiq tasdiqlangan ishga qo‘yish dasturi muvofiq, avtotransformator 72 soat davom etadigan sinov rejimi asosida ishga qo‘yildi. Bajarilgan ishlarning yakuniga ko‘ra 220/110/10 kVli “O‘zgarish” podstansiyasida elektr energiyasi quvvatini o‘tkazish imkoniyati qo‘shimcha 250 MVA hisobiga ortdi. Energetika vazirligi tizimidagi “O‘zbekiston milliy elektr tarmoqlari” AJ tomonidan 2024 yilda olib borilgan tizimli ishlar natijasida yuqori kuchlanishli 19 ta podstansiya quvvati qo‘shimcha 1 855 MVAg (megavolt amper) oshirildi. Vazirlik xabariga ko‘ra, 2022 yilda ham bu jarayon izchil davom ettiriladi. Mamlakatimiz aholisi sonining oshib borishi, yurtdoshlarimizning elektr uskuna va jihozlaridan foydalanish ko‘lamining yildan yilga kengayib borayotgani, shu bilan birga, respublikamizda kichik biznes va tadbirkorlikka keng imkoniyatlar berilayotgani, qator investitsiya dasturlari hisobiga yirik sanoat korxonalari ochilayotgani — elektr energiyasi iste‘moli kun sayin oshib borishiga sabab bo‘lmoqda. Bu esa elektr energiyasini ishlab chiqarish, uzatish va taqsimlash tarmoqlari izchil rivojlanib borishi, yangi obektlar qurilib, mavjudlari yangilanib borilishini talab qiladi. 2024 yil ma‘lumotlariga ko‘ra, Respublikada iste‘molchilar soni 7 million 515,9 ming nafarni tashkil etib, 2016 yilga nisbatan 1 million 194,8 ming nafarga o‘sgan. Ulardan 356,3 ming nafari yuridik iste‘molchilar bo‘lib, avvalgi yillarga nisbatan 88,9 ming nafarga ko‘paygan. O‘zbekiston iste‘molchilarining energiya resurslariga bo‘lgan talab 2024 yilda bu ko‘rsatkich 71,4 milliard kVt.soatni tashkil qilgan. 2016 yilda respublika bo‘yicha o‘rtacha kunlik elektr energiyasi iste‘moli ko‘rsatkichi 142,1 million kVt. soatni tashkil etgan bo‘lsa, 2024 yilda bu ko‘rsatkich 205,1 million kVt. soat yoki 44,3 foizga oshgan.

Farg‘ona viloyatining 2020 yil yanvar xolatiga ko‘ra kunlik elektr energiyasi iste‘moli hajmi o‘rtacha 2,0 mln kVt/s ga, yoki 80-85 MVt quvvatga o‘sishi kuzatilmoqda. Bir kunlik viloyatga elektr energiya ishlab chiqarish balansi bo‘yicha berilgan topshiriq 17,8 mln kVt/s belgilangan bo‘lib, elektr ta‘minotidagi uzilishlar bilan bir kunda 19,1-19,5 mln kVt/s elektr energiyasi iste‘molchilarga yetkazib berilgan. Elektr tarmoqlari va transformator punktlarini, ya‘ni iste‘molchilarga elektr energiyasi yetkazib berishga xizmat qiluvchi infratuzilmani yangilash va modernizatsiya qilishga katta e‘tibor qaratilmoqda. Oxirgi besh yilda 40 ming 700 kilometrgacha past kuchlanishli elektr uzatish tarmoqlari modernizatsiya qilinib, yangidan qurilgan. Bu 1991-2016 yillar, ya‘ni avvalgi 25 yilga nisbatan (25 yilda 9 ming 300 km edi) qariyb 4,4 barobarga ko‘p.

Joriy yilning yanvar mart oylarida istemolchilarga 16,1 milliard kWh (kilovattsoat) elektr energiyasi yetkazib berildi. Bu o'tgan yilning mos davriga nisbatan 1,2 milliard kWh yoki 8,2 foizga ko'pni tashkil etadi. 2017-2024 yillarda respublikamizdagi iste'molchilarini elektr energiyasi bilan ta'minlashning umumiy ko'rsatkichlari

2017 yil - 47.4 mlrd kWh, 2018 yil - 50.5 mlrd kWh,

2019 yil - 52.7 mlrd kWh, 2020 yil - 55.8 mlrd kWh

2024 yil - 60.5 mlrd kWh

2017-2024 yillarda respublikamizda ishlab chiqarilgan elektr energiyasining ko'rsatkichlari

2017 yil - 60.7 mlrd kWh, 2018 yil - 62.8 mlrd kWh

2019 yil - 63.6 mlrd kWh, 2020 yil - 66.4 mlrd kWh

2024 yil - 71.3 mlrd kWh

Xulosa. Xulosa qilib aytganda hozrgi zamon talabi iste'molchilarni sifatli, ishonchli va uzliksiz elektr energiyasi bilan taminlashimiz kerak. Elektr energetikasining o'rni, zamonaviy jamiyatning rivojlanishida nihoyatda muhim ahamiyatga ega. U, nafaqat sanoat va iqtisodiyotda, balki ijtimoiy hayotning barcha jabhalarida katta o'zgarishlarga olib keladi. Elektr energiyasining rivojlanishida o'rni nihoyatda katta. U nafaqat iqtisodiy o'sishni ta'minlaydi, balki insonlarning turmush sharoitlarini yaxshilash, ekologik barqarorlikni saqlash, va texnologik yutuqlarga erishishda muhim vosita hisoblanadi. Shu sababli, elektr energetikasini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Klyuchev V.I. Teoriya elektroprivoda. M.: Energoatomizdat, 2016., 704.
2. Anuchin A.S Sistem upravleniya elektroprivodov. Infra-Injeneriya 2016.
3. Hoshimov O.O., Saidahmedov S.S. Elektr yuritma asoslari. darslik. - T: fan va texnologiyalar, 2021. - 288 b.
4. Xoshimov O.O., Ortiqov T.J., Mirxaydarov M.M. Elektr yuritmalari nazariyasi fanidan laboratoriya ishlariga uslubiy ko'rsatmalar. – T: 2016.
5. Ortiqov. T.J., Sanoat qurilmalarining elektromexanik tizimlari. O'quv qo'llanma. – T: Turon Iqbol, 2019.
6. Xoshimov O.O., Imomnazarov A.T. Elektr yuritma asoslari. 2016.
7. Mustafaqulova G.N, Toirov O.Z, Bekishev A.Y Elektr mashinalari Amaliy mashg'ulotlar o'quv qo'llanma Toshkent 2020.
8. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
9. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
10. <http://www.gov.uz> – O'zbekiston Respublikasi hukumat portali.

NASOS VA NASOS STANSIYALARINING PARALLEL VA KETMA KET ISHLASHIDA ELEKTR ENERGIYASI SARFI HAMDA IQTISODIY KO'RSATKICHLARI

*Amirov Shaxboz Temur o'g'li
Radjabov Shaxboz Baxtiyor o'g'li
Muxitdinov Muhammadali Jo'raqul o'g'li
Saydullaev Ulug'bek Eshmuhammad o'g'li*

Annotatsiya. Keyingi o'n yilliklarda suv manbasidan yuqorida joylashgan yerlarni o'zlashtirilishi munosabati bilan meliorativ nasos stansiyalari qurilishi avj oldirildi. Kelajakda respublikamizda sug'oriladigan dextqonchilikni rivojlanishi ya'ni yangi yerlarni o'zlashtirilishi va sug'orishning yangi tejamkor (yomg'irlatib, tomchilatib, yer ostidan) texnologiyalarini qo'llanishi nasos stansiyalari yordamida amalga oshirilishi mumkin.

Kalit so'zlar. nasos va nasos stansiyalar, parallel, ketma-ket ishlash prinsipi, iqtisodiy ko'rsatkichlar.

Parallel ishlash: Nasoslar parallel ishlaganda, bir nechta nasos bir vaqtning o'zida ishlaydi va ularning chiqish bosimlari bir xil bo'ladi. Parallel ishda, har bir nasosning ish hajmi (debiti) bir-biriga qo'shiladi, ammo umumiy bosim odatda bir xil qoladi. Bu usulda har bir nasos o'zining optimal ish nuqtasida ishlaydi va tizimning umumiy quvvatini oshiradi.

Afzalliklari: Qattiq ish sharoitlariga qarshi moslashuvchanlik (agar bir nasos ishlamasa, qolganlari tizimni ishlatishni davom ettiradi). Ikkita yoki undan ortiq nasosning qo'shilishi tizimning samaradorligini oshiradi. Nasoslar orasida ish hajmi teng taqsimlanadi.

Kamchiliklari: Tizimni boshqarish va nazorat qilish murakkablashadi. Agar nasoslarning ishlash nuqtalari farq qilsa, ba'zida ularning samaradorligi pasayishi mumkin.

Parallel ishlashdagi energiya sarfi va iqtisodiy ko'rsatkichlar:

Parallel ishlashda bir nechta nasos bir vaqtda ishlaydi va tizimning umumiy debiti oshadi. Har bir nasos o'zining optimallik nuqtasida ishlashga harakat qiladi. Bu usulda energiya sarfi va iqtisodiy ko'rsatkichlarga ta'sir qiluvchi asosiy omillar:

Energiyaning sarfi: Har bir nasosning energiya iste'moli (quvvat sarfi) alohida-alohida hisoblanadi va bu nasoslar orasidagi ish hajmi teng taqsimlanadi. Nasoslar parallel ishlashda, debiti (ish hajmi) ko'paytiriladi, lekin har bir nasosning quvvati, asosan, uning samaradorligi va ishlash sharoitiga bog'liq. Agar nasoslar optimal nuqtada ishlasa, u holda energiya sarfi minimal bo'ladi. Agar nasoslar yaxshi balanslanmasa yoki biri noto'g'ri ishlasa (masalan, haddan tashqari yuklanish), energiya sarfi oshishi mumkin.

Iqtisodiy ko'rsatkichlar: Parallel ishlashda tizimdagi nasoslarning soni ko'payishi va turli nasoslar o'zining optimal ish nuqtalarida ishlashi iqtisodiy jihatdan samarali bo'ladi. Bu usulda energiya sarfi yaxshilanadi va ko'proq samaradorlikka erishish mumkin. Yangi nasoslarni qo'shish orqali tizimning quvvati va samaradorligi oshadi, ammo nasoslarni muntazam ravishda ta'mirlash va texnik xizmat ko'rsatish xarajatlari ham ortadi.

Ketma-ket ishlash: Nasoslar ketma-ket ishlaganda, bir nasosdan chiqayotgan suyuqlik boshqa nasosga yo'naltiriladi. Har bir nasosning chiqish bosimi ketma-ket bir-biriga qo'shiladi, ammo debiti (ish hajmi) odatda bir xil bo'ladi. Bu usulda, har bir nasosning chiqish bosimi oshiriladi, lekin umumiy debiti o'zgarmaydi.

Afzalliklari: Yaxshi bosim ko'tarilishi kerak bo'lgan tizimlarda samarali ishlaydi (masalan, suyuqlikni yuqori balandlikka ko'tarishda). Agar tizimda yuqori bosim talab qilinsa, ketma-ket ishlash kerak bo'ladi.

Kamchiliklari: Nasoslarning chiqish debiti bir xil bo'ladi, shuning uchun faqatgina bosim oshiriladi, debiti oshirilmaydi. Ketma-ket ishlashdagi energiya sarfi va *iqtisodiy ko'rsatkichlar:* Ketma-ket ishlashda nasoslar bir-biriga ulanadi va har bir nasosning chiqish bosimi birin-ketin

oshadi, lekin debiti o'zgarmaydi. Bu usulda energiya sarfi va iqtisodiy ko'rsatkichlarga ta'sir qiluvchi omillar:

Energiyaning sarfi: Ketma-ket ishlashda, agar har bir nasosning bosim chiqishi (va energiya sarfi) to'g'ri moslashtirilgan bo'lsa, tizim samarali ishlaydi. Biroq, energiya sarfi odatda parallel ishlashga qaraganda yuqoriroq bo'lishi mumkin, chunki har bir nasosning bosimi oshiriladi, lekin debiti saqlanadi. Nasoslarning bosimlarida ortiqcha o'zgarishlar yoki noto'g'ri ishlash, tizimning umumiy energiya sarfini oshirishi mumkin.

Iqtisodiy ko'rsatkichlar: Ketma-ket ishlash, odatda, yuqori bosim talab qilinadigan tizimlar uchun mos keladi, masalan, suyuqlikni balandlikka ko'tarish yoki uzoq masofalarga yetkazish. Agar tizimdagi nasoslar samarali ishlamasa yoki ish nuqtalarida optimal bo'lmasa, energiya sarfi yuqori bo'lishi mumkin, bu esa iqtisodiy jihatdan samarasiz bo'ladi. Ketma-ket ishlashda tizimda nasoslarning bir-biriga bog'lanishi tufayli xarajatlar ko'payishi mumkin, chunki har bir nasosning ishlashini to'g'ri nazorat qilish va sozlash zarur bo'ladi.

Xulosa. Parallel ishlash ko'proq hajmni oshirish (debiti oshirish) uchun ishlatiladi. Ketma-ket ishlash esa bosimni oshirishga mo'ljallangan bo'lib, suyuqlikni yuqori balandliklarga ko'tarish yoki bosimni yuqori darajaga chiqarish uchun foydalidir. Yer osti suvlarini sathi ko'tarilishi ko'p hollarda vertikal zovurlar qurish va ulardan nasoslar bilan suvlarini chiqarib tashlashni taqozo etadi. Axolini ichimlik suv bilan ta'minlash tarmoqlarida ham nasos stansiyalari muxim o'rin egallaydi. Nasoslar yordamida suv chiqarishga mo'ljallangan gidromexanik va energetik asbob-uskunalar va gidrotexnika inshootlari majmuiga nasos stansiyasi deyiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Muxammadiyev M.M., Urishev B.U., Djuraev K.S. «Gidroenergetik qurilmalar». Darslik. –T.: “Fan va texnologiya”, 2015.
2. Mamajonov M. Nasoslar va nasos stantsiyalari. Darslik. – Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2013.
3. Muxammadiyev M.M., Uralov B.R., Mamajonov M. va boshqalar. Gidromashinalar. O'quv qo'llanma. – Toshkent: TIMI, 2011.
4. Muxammadiyev M.M. i Potoenko K.D. Vozobnovlyamo'e istochniki energii. Uchebnoe posobie. – Tashkent: TashGTU, 2005.
5. Bakiyev M., Nosirov B., Xo'jaqulov R. Gidrotexnika inshootlari. O'quv qo'llanma. – Toshkent: O'MKTM, «Bilim» nashriyoti, 2004.
6. Muhammadiyev M.M., Nizamov O.X. Gidroturbinalar. O'quv qo'llanma. – Toshkent: ToshDTU, 2006.
7. www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
8. www.lex.uz – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
9. <http://www.gov.uz> – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ ЦЕНТРОБЕЖНОГО НАСОСА В ТУРБИННОМ РЕЖИМЕ

Амиров Шахбоз Темур ўғли
Раджабов Шахбоз Бахтиёр ўғли
Мухитдинов Муҳаммадали Жўрақул ўғли

АННОТАЦИЯ. В статье предложена простая методика расчета энергетических параметров насоса в турбинном режиме, которая обоснована на струйной теории о движении жидкости в рабочем колесе насоса.

Ключевые слова: центробежный насос, коэффициент полезного действия, турбинный режим, рабочее колесо, скорость потока, напор, расход.

Преобразование подводимой к насосу, работающему в турбинном режиме, энергии воды в механическую энергию рабочего колеса производится за счет непосредственного силового воздействия воды на лопасти рабочего колеса. Существуют различные работы, касающиеся теоретического расчета и анализа КПД осевых гидротурбин. В этих работах используется вихревая теория о движении жидкости в рабочем колесе с учетом конечного числа лопастей, тем самым дается ясная физическая картина о движении жидкости в рабочем колесе гидротурбины. Однако в связи с их сложностью эти работы не нашли широкое применение. Кроме этого эти работы применяются только для осевых гидротурбин. Поэтому ниже предлагается более простая методика расчета энергетических параметров насоса в турбинном режиме, которая обоснована на струйной теории о движении жидкости в рабочем колесе насоса [1-3].

Согласно общим положениям механики жидкости, абсолютная скорость V в области лопастного колеса может быть получена как геометрическая сумма относительной w и переносной и скоростей.

$$v=w+u \quad (1)$$

Определение значений и направлений этих скоростей производится на основе упрощенных теоретических схем течения, наиболее близко приближающихся к действительному характеру движения жидкости в межлопастных каналах рабочего колеса.

В основу представления об установившемся движения потока через рабочее колесо центробежного насоса положена гипотеза о струйном течении жидкости. Согласно этой гипотезе были получены следующие зависимости, позволяющие построить треугольники скоростей в любой точке потока внутри рабочего колеса насоса:

$$W_i = \frac{Q}{2\pi r_i b_i \psi \sin \beta_i} \quad (2)$$

$$U_i = \frac{2\pi r_i n}{60} \quad (3)$$

$$V_i = \frac{Q}{2\pi r_i b_i \psi \sin \alpha_i} \quad (4)$$

где i - индекс, поскольку мы будем рассматривать турбинный режим центробежного насоса, $i=1$ соответствует входной кромке в турбинном режиме, $i=2$ - выходной кромке, r_i - радиус рабочего колеса в рассматриваемой точке, b_i - ширина тела лопастей,

$\psi_i = \frac{2\pi r_i - z b \sin i}{2\pi r_i b_i}$ коэффициент стеснения, определяется как отношение действительной

площади сечения потока к площади сечения свободного от лопастей, Z - число лопастей, s_i - толщина лопастей, $\sin i$ - нормальная толщина лопастей, β_i - угол между

направлениями переносной и относительной скоростями, δ_i - угол между переносной скоростью и касательной к средней линии профиля лопастей, проведенной в сторону, обратную вращению рабочего колеса, α_i - угол между направлениями абсолютной и переносной скоростями, n - скорость вращения рабочего колеса. Отношение между α_i и β_i определяется из следующего соотношения:

$$\operatorname{Tg} \alpha_i = \frac{w_i \sin \beta_i}{U_i - w_i \cos \beta_i} \quad (5)$$

Следует отметить, что эти зависимости верны и для насосного и для турбинного режима гидромашины. Уравнение Эйлера для турбинного режима имеет следующий вид:

$$H_T = \frac{1}{g} (U_1 v_1 \cos \alpha_1 - u_2 v_2 \cos \alpha_2) \quad (6)$$

Обозначая $H_{\text{теор.м.}} = \frac{1}{g} (U_1 v_1 \cos \alpha_1 - u_2 v_2 \cos \alpha_2) \quad (7)$

Тогда уравнение (6) переписывается следующим образом

$$H_T \eta_T = H_{\text{теор.м.}}$$

Отсюда $\eta_T = H_{\text{теор.м.}} / H_T \quad (8)$

$$0 \leq \eta_T \leq 1$$

$$0 \leq H_{\text{теор.м.}} = H_T \quad (9)$$

Подставляя (2), (3), (4) и (5) в (7) получаем:

$$H_{\text{теор.м.}} = \frac{p^2 n_T^2}{900g} ((r_1^2 - r_2^2)) \quad (10)$$

Поскольку решетка лопастей рабочего колеса на выходной кромке относительно густая, то можно приблизительно считать, что относительная скорость на выходе направлена по касательной к лопасти, т.е. принимаем

$$\beta_2 = \delta_2 \quad (11)$$

Таким образом, при каждом режиме работы насоса в качестве турбины, который определяется напором H_T , расходом Q_T , n - числом оборотов, β_1 - имеет определенное значение, находящееся внутри интервала ($\beta_{1\text{мин}}$, $\beta_{1\text{мах}}$). В общем случае значение β_1 зависит от различных факторов, в том числе можно перечислить следующие: геометрические данные рабочего колеса, спиральная камера, диффузор насоса, напор, расход и т.д. В свою очередь эти факторы определяют и КПД насоса в турбинном режиме. Таким образом, КПД центробежных насосов в турбинном режиме можно предварительно определить по четырех квадратным характеристикам. В случае отсутствия этих характеристик КПД центробежных насосов в турбинном режиме можно определить на основании каталожных данных и параметров рабочего колеса по предлагаемому методу.

Литература:

1. Мухаммадиев М.М., Уришев Б.У., Джураев К.С., Мамадиёров Э.К. Энергетические установки малой мощности на базе возобновляемых источников энергии. Монография. – Т., ТГТУ, 2015 – 162 с.
2. Чебаевский В.Ф., Вишневский К.П., Накладов Н.Н. Проектирование насосных станций и испытание насосных установок. Учебник. – М.: Колос, 2000.
3. Нормативы технического обслуживания и ремонта гидросилового оборудования (обратимых гидромашин) гидроаккумулирующих электростанций (ГАЭС). СО 34.31. 603–97. – М.: ОРГРЭС, 1997.

UMUMTEXNIKA FANLARINI O'QITISHNING KADRLAR TAYYORLASHDA AHAMIYATI

*Bekkulov B.R. t.f.f.d., dotsent,
Andijon davlat texnika instituti,
Yuldashev I.K. izlanuvchi,
Xo'jaobod tuman politexnikumi,*

Annotatsiya. Ushbu maqolada umumtexnika fanlarining kadrlar tayyorlashdagi ahamiyati, ularning vazifalari, o'qitilish metodlari va kelajakdagi rivojlanish yo'nalishlari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar. Umumtexnika fanlari, muhandislik, texnologiya, amaliy ko'nikma, mantiqiy fikrlash, resurs.

Kirish. Umumtexnika fanlari, muhandislik va texnologiya sohalarida asosiy bilimlar va ko'nikmalarni shakllantiruvchi muhim ilmiy yo'nalishlardan biridir. Umumtexnika fanlari, xususan "Nazariy mexanika", "Materiallar qarshiligi", "Mexanizm va mashinalar nazariyasi", "Mashina detallari" kabi fanlar talabalarni kelgusidagi muhandislik faoliyatiga tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi va raqobatbardosh kadrlarni tayyorlash jarayonida zarur bo'lgan nazariy va amaliy ko'nikmalarni o'z ichiga oladi.

Ma'lumki, "Mashina detallari" fani hozirgi talabalarni kelgusidagi muhandislik faoliyatida ko'plab uchraydigan umumiy detallarni tuzilishini, ularni iqtisodiy jixatdan tejimli qilib xisoblash va loyihalash usullarini o'rganuvchi fan hisoblanadi [1;2].

Umumtexnika fanlarini o'zlashtirish natijasida olingan bilimlar asosida muhandislar, texnik xodimlar, olimlar va ba'zi hollarda noyob qobiliyatga ega bo'lgan insonlar tomonidan loyihalash va konstruksiyalash ishlari amalga oshiriladi. Loyihalash va konstruksiyalash o'zaro uzviy aloqada bo'lgan va bir-birini to'ldiradigan jarayonlardir. Loyihalash konstruksiyalashdan oldin bajariladi va ilmiy asoslangan, texnik jihatdan amalga oshirish mumkin bo'lgan holda iqtisodiy jihatdan maqsadga monand muhandislik yechimlari sifatida namoyon bo'ladi. Konstruksiyalashda esa mahsulotning aniq, ravshan va bir ko'rinishdagi konstruksiyasi yaratiladi. Konstruksiyalash jarayonida mahsulot (detal) ning tasviri va ko'rinishi yaratiladi, joiz og'ishlarni e'tiborga olgan holda olchamlar majmui hisoblanadi, kerakli materiallar tanlanadi, yuza notekisliklari belgilanadi, mahsulot (detal) ga yoki uning qismlariga qo'yiladigan texnikaviy shartlar aniqlanadi, texnikaviy hujjatlar yaratiladi. Konstruksiyalash loyihaash natijalariga tayanadi va loyihalash jarayonida qabul qilingan barcha muhandislik yechimlari (qarorlari) ni aniqlashtiradi. Konstruksiyalash jarayonida yaratiladigan texnikaviy hujjatlar barcha konstruksiyalash axborotlarini tayyorlanadigan mahsulotga o'tkazish imkoniyatini berishi kerak [2].

Umumtexnika fanlarini o'qitishning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

-nazariy bilimlarni berish. Umumtexnika fanlari talabalar uchun muhandislikning asosiy tamoyillarini o'rganishga yordam beradi. Bu tamoyillar mexanika, elektronika, materialshunoslik kabi sohalarini qamrab oladi;

-amaliy ko'nikmalarni rivojlantirish. Nazariy bilimlarni amaliyotga tatbiq etish talabalar uchun juda muhimdir. Umumtexnika fanlari orqali talabalarga laboratoriya ishlarini bajarish, loyiha ishlab chiqish va texnologik jarayonlarga oid tajribalar olib borish imkoniyatlari taqdim etiladi;

-muammolarni hal qilish qobiliyatini oshirish. Umumtexnika fani talabalarni mantiqiy fikrlashga, masalalarni tahlil qilishga va innovativ yechimlarni topishga o'rgatadi. Bu esa ularning kelajakdagi professional faoliyatida juda muhimdir;

-jamoda ishlash ko'nikmalarini shakllantirish. Ko'plab umumtexnika fanlari guruhli loyihalar doirasida o'qitiladi, bu esa talabalar orasida jamoa bilan ishlash qobiliyatini rivojlantiradi.

Ilmiy-tadqiqot metodlari. Umumtexnika fanlarini o'qitishda quyidagi zamonaviy pedagogik metodlardan foydalanish juda muhimdir:

-interaktiv ta'lim. Talabalarni faol ishtirok etishga undovchi interaktiv dars usullari orqali bilim olish jarayoni yanada samarali bo'ladi.

-loyihaviy ta'lim: Mavzularni loyiha asosida o'rganish talabalarning ijodkorligini oshirib, real hayotdagi muammolarni hal qilish qobiliyatlarini rivojlantiradi.

-simulyatsiyalar va model yaratish: Texnologik jarayonlarni simulyatsiya qilish orqali talabalar haqiqatda yuz beradigan vaziyatlarga tayyorlanadilar.

Natijalar. Umumtexnika fanlariga oid ta'lim tizimini yanada takomillashtirish uchun quyidagi bir qator yo'nalishlarni belgilab olish zarur:

-zamonaviy texnologiyalarni qo'llash. Yangi texnologiyalar umumtexnika fani dasturlariga kiritilishi kerak;

-xalqaro hamkorlik. O'zbekistonning xalqaro ta'lim standartlariga mos ravishda umumtexnika fanlarini takomillashtirish zarur.

Muhokama. Mavjud resurslardan samarali foydalanish. Laboratoriyalar va tajriba maydonchalarini modernizatsiya qilish orqali talabalarning amaliy ko'nikmalarini oshirish mumkin.

Xulosa. Umumtexnika fanlarini o'qitish kadrlar tayyorlash jarayonida beqiyos ahamiyatga ega bo'lib, ularning nazariy bilimlardan tortib amaliy ko'nikmalargacha bo'lgan barcha jihatlarini qamrab oladi. Zamonaviy ta'lim metodlarini qo'llash orqali bu sohadagi mutaxassislarni yetishtirish imkoniyatlarini kengaytirishi mumkin. Kelajakda umumtexnika fani doirasidagi yangi yondoshuvlar kadrlar tayyorlash sifatini yanada oshirishi shubhasizdir.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Shoobidov Sh.A. Mashina detallari: Texnika oliy o'quv yurtlari uchun darslik. - Toshkent: "O'zbekiston ensiklopediyasi", 2014.- 444b
2. Kurganbekov M.M., Moydinov A. Mashina detallari: O'quv qo'llanma. I va II qismlar.- Toshkent: "O'zbekiston ensiklopediyasi", 2014.-384 b.
3. Shoobidov Sh.A.. Mashina detallarini hisoblash va loyihalash. O'quv qo'llanma. Toshkent - 2021. 542 b.

SOHA YO'NALISHI BO'YICHA MALAKALI KADRLARNI TAYYORLASH JARAYONIDA DUAL TA'LIM VA ISHLAB CHIQUARISH INTEGRATSIYASINING AHAMIYATI

*Zokirova Iroda Zakrullayevna - katta o'qituvchi
Andijon davlat texnika instituti*

Annotatsiya. Ushbu tezisda hozirgi kunda energetika sohasi bo'yicha turli yo'nalishlarda taxsil olayotgan ko'plab talabalarni yetuk soha vakillari sifatida shakllantirish uchun Oliy ta'lim

tizimining o'qitish sistemasidagi olib borilayotgan bir qator amaliy ishlar va ularning natijalari haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: ta'lim va fan integratsiyasi, bilim, malaka, ko'nikma, amaliy seminarlar, 5+1 dasturi.

Kirish: Hammamizga ma'lumki, bundan bir necha yil avval oliy ta'lim tizimida texnoparklarning yaratilishi haqida tasavvur ham qilmagan edik. Rivojlangan mamlakatlarning oliy o'quv yurtlarida ko'rib, havas qilib, qani endi bizda ham shunday imkoniyatlar bo'lsa, deb o'ylardik. Chunki bunday zamonaviy uskunalar katta valyuta hisobiga xarid qilinishi hammamizga ma'lum[1].

Ilm bo'yicha izlanishlar olib borilmasa, rivojlanish bo'lmaydi. Keyingi besh yilda mamlakatimizda barcha islohotlar mana shu qat'iy tamoyil asosida kechdi. Davlatimiz rahbari Prezidentlik faoliyatining dastlabki kunlaridanoq ilm-fan va innovatsiyalar rivojini eng ustuvor masala sifatida kun tartibiga qo'ydi. Jumladan, 2017-yil 23-dekabrda Oliy Majlisga Murojaatnomasida: "Kelgusi yilda ilmiy-tadqiqot va innovatsion faoliyatni rivojlantirish, buning uchun zarur moliyaviy resurslarni safarbar etish, ushbu jarayonda iqtidorli yoshlar ishtirokini, ijodiy g'oya va ishlanmalarini har tomonlama qo'llab-quvvatlash vazifasi e'tiborimiz markazida bo'ladi", degan edi[2]. Shuningdek, 2021-yil 6-noyabrda Prezident lavozimiga kirishish marosimidagi nutqida: "Yurtimizda Uchinchi Renessans poydevorini barpo etish uchun bizga zamonaviy ilm va yana bir bor ilm, tarbiya va yana bir bor tarbiya kerak", deb ta'kidladi. Ana shu fikrlar bugun hayotda o'zining amaliy isbotini topmoqda. O'tgan yillar davomida bu borada salmoqli natijalarga erishildi. Bugun yurtimizdagi biznes inkubatorlar, akselerator va kovorking o'quv kurslari, IT markazlar mana shu maqsadga qaratilgani bilan diqqatga sazovor[2].

Ilm-fan va innovatsiyalar Yangi O'zbekiston taraqqiyotida strategik ahamiyatga ega ustuvor sohaga aylandi. Sohaga munosabat butkul o'zgardi. Bitta ilmiy loyihani moliyalashtirish hajmi 3,5 barobar ko'paydi. Prezidentimiz ta'kidlaganidek, mamlakatimizning yetakchi oliy o'quv yurtlari yirik ilmiy-tadqiqot markazlari ham bo'lishi kerak. Oliy ta'lim tizimining vazifasi faqat talabalarni o'qitishdan iborat emas. Bunday muassasalar izchil ilmiy faoliyat olib borishi, yoshlarni ilmiy tadqiqotlarga jalb qilishi va yirik loyihalarni amalga oshirishi lozim.[3]

Ilmiy-tadqiqot: Andijon davlat texnika institutida faoliyat ko'rsatayotgan professor-o'qituvchilar, tadqiqotchilar, yosh olimlar va iqtidorli talabalar iqtisodiyotning turli tarmoq va sohalarini ilmiy-texnik rivojlantirishga xizmat qiladigan ustuvor yo'nalishlarda innovatsion tadqiqotlar olib bormoqda. Ta'lim, fan va ishlab chiqarishning o'zaro manfaatli hamkorlik mexanizmini yo'lga qo'yish, yuqori malakali kadrlar tayyorlash va ularni ish o'rinlari bilan ta'minlash jarayonida ishlab chiqarish korxonalari bilan hamkorlik aloqalarni kuchaytirish maqsadida bir qator ishla amalga oshirilgan.

Bu borada birgina "Elektr muxandisligi" fakulteti misolida ko'radigan bo'lsak, viloyatimizda faoliyat olib borayotgan ishlab chiqarish korxonalari "Uz Hanwoo", "Uz Coram Co", "Uz Semyung", "Uz Dong Ju", "Uz Auto Austem" va "Andijon xududiy elektr tarmoqlari" AJ hamda "Shaxrixon GES KASKADI" tashkiloti bilan hamkorlik shartnomalari tuzilgan. O'qitilayotgan mutaxassislik fanlaridagi mavjud amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari bevosita shu korxonalarning o'zida olib borilmoqda. Bu usul 5+1 dasturi bo'yicha amalga oshirilib kelinmoqda.

Natijada talabalarda amaliy ko'nikmalarni xosil bo'lishiga imkon yaratilmoqda.



Metodlar: Andijon davlat texnika instituti “Elektr va energetika” fakulteti talabalarining 2-3-4 kurs talabarlari hozirgi kundagi dolzarb masalalardan biri bo‘lgan elektr energiyani uzatish va taqsimlashdagi isroflarni kamaytirish chora tadbirlarida faol ishtirok etdilar. Jumladan “Elektr energetikasi”, “Elektr muxandisligi”, “Muqobil energiya manbalari”, “Energiya tejamkorlik va energiya audit” yo‘nalishi bitiruvchi kurs talabarlari professor o‘qituvchilar va soha mutaxassislari bilan birgalikda butun viloyatimizdagi mavjud transformatorlarning ish faoliyatini xatlovdan o‘tkazdilar.

Belgilangan ob‘ektlarga biriktirilgan talabalar mas’ul professor o‘qituvchilar va soha vakillari bilan birgalikda mavjud muammolarni o‘rganib, joyida hal qiluvchi chora -tadbirlarni ishlab chiqishni o‘rgandilar. Bunday xatlovdan o‘tkazishning asosiy maqsadi elektr enegiyani

uzatish va taqsimlashdagi kuzatilayotgan isroflarni oldini olish va uning chora tadbirlarini ishlab chiqishdir.

Natija: Xatlov davomida talabalar mutaxassislik fanlaridan olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llay olish imkoniyatiga ega bo'lish bilan birga elektr energiyani uzatish va taqsimlash qurilmalarini ekspluatatsiyadagi xolati bilan yaqindan tanishib chiqdilar. Xatlov natijasida elektr energiyani uzatish va taqsimlash tizimidagi sodir bo'layotgan elektr energiya isroflarini qanday sabablar tufayli paydo bo'layotganiga aniqliklar kiritilib xulosalar soha mutaxassislariga taqdim qilindi va joyida hal qilinishi imkoniyati bor muammolar bartaraf etildi.

Muhokama: Oliy ta'limda ishlab chiqarish korxonalari bilan hamkorlik aloqalarini yo'lga qo'yish bo'yicha yurtboshimiz tomonidan ilgari surilayotgan chora-tadbirlar, qarorlar va farmoyishlarni amalga oshirish bo'yicha olib borilayotgan ishlar o'zining bir qator samaralarini bermoqda. Jumladan bizning Andijon davlat texnika instituti "Elektr va energetika muxandisligi" yo'nalishi talabalarini dual ta'lim bo'yicha Andijon Hududiy elektr tarmoqlari AJ korxonasida olgan amaliy ko'nikmalari kelgusidagi o'qitilayotgan mutaxassislik fanlarini o'zlashtirishda katta samara bermoqda. Shuningdek, 5+1 dasturi bo'yicha esa mutaxassislik fanlari yuzasidan o'tiladigan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini bevosita korxonadagi mavjud laboratoriyalarda o'tilishi juda katta ahamiyatga ega bo'lmoqda.

Xulosa: Xulosa kilib shuni aytish mumkinki, ta'lim tizimida 5+1 dasturi va dual ta'lim shaklida dars jarayonlarini olib borish talabalar uchun samaralidir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. F.Raximov.,B.Usmonov., M.Dusmuxammedov – "Ta'lim, fan, ishlab chiqarish integratsiyasi va innovatsiya xamkorligi" – 2017 yil.
2. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zR Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutqi. – T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. – 56 b.
3. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zR Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza 2016-yil 7-dekabr. – T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. – 48 b.
4. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 488 b.

DUAL TA'LIMNI TASHKIL ETISHNING ZAMONAVIY TENDENSIYALARI

*Zokirova Iroda Zakrullayevna - katta o'qituvchi
Andijon davlat texnika instituti .*

Annotatsiya. Ushbu tezisda oliy ta'limda dual ta'limni yo'lga qo'yish va olib borish bo'yicha olib borilayotgan ishlar yuzasidan ma'lumotlar keltirilgan. Jumladan mutaxassislik fanlarining o'quv va ishchi dasturlarini ishlab chiqarish korxonalari bilan xamkorlikda yaratish, fanlar yuzasida o'tiladigan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazilishi uchun yetarlicha shart sharoitlarni yaratib berish imkoniyatlari va ularning yechimlari haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit soʻzlar: dual taʼlim, integratsiya, mehnat bozori, koʻnikma, malaka.

Kirish: Bugungi kunda taʼlim tizimining isloh qilinishi oqibatida taʼlim muassasalarida taʼlim mazmuni, soni va sifati, taʼlim dasturlari hamda taʼlimni tashkil etish jarayonlari oʻzgarmoqda. Malakatimizda boʻlajak mutaxassislarining nafaqat ichki mehnat bozori, balki tashqi mehnat bozorida raqobatlasha oladigan hamda yoshlarning kasblar va mutaxassisliklarni egallashga boʻlgan qiziqishlarini qoʻllab-quvvatlash uchun keng imkoniyatlar yaratish maqsadida oliy taʼlim tizimida dual taʼlim asosida oʻquv jarayonlarini tashkil etish rejalashtirilgan. Talabalar uchun dual taʼlim - mustaqillikni erta olish va kattalarga bimalol moslashish uchun ajoyib imkoniyatdir. Dual taʼlim maʼlumotlarning yetishmasligi va amaliy mashgʻulotlarning yetishmasligi oqibatida oʻqishning boshqa shakllari uchun muqarrar stressiz mehnat faoliyatiga silliq kirib borishni taʼminlaydi. Bu nafaqat aniq ish vazifalarini bajarishni oʻrganishga imkon beradi, balki jamoada ishlash qobiliyatini rivojlantiradi, kasbiy kompetensiya va masʼuliyatni shakllantiradi. Dual taʼlim talabaning martabasini boshqarish uchun ajoyib imkoniyatlar yaratadi. Uning doirasida taʼlim darajasi doimiy ravishda oshib boradi. Hech bir taʼlim ishlab chiqarish toʻgʻrisida dual taʼlim kabi maʼlumotni bera olmaydi, bu esa uni muvaffaqiyatli rivojlanish yoʻlidagi muhim qadamlardan biri hisoblanadi. Yurtimizda taʼlim sohasiga “Dual taʼlim” tushunchasining kirib kelishiga nima sabab boʻldi? - Hammamizga maʼlum, iqtisodiyotni rivojlanishida oʻrta boʻgʻin kadrlarining oʻrni alohida hisoblanadi. Ishlab chiqarish, sanoat va xizmat koʻrsatish sohalarida ishchi kasb va mutaxassisliklarga boʻlgan ehtiyoj juda yuqori koʻrsatkichlarni tashkil etadi. Anʼanaviy taʼlim shaklida talaba oliy yoki professional taʼlim muassasasida nazariy bilimlarni koʻproq egallab, amaliyot qismini juda oz soatlarda korxona va tashkilotlarda oʻtaydi. Shuning uchun, rivojlangan mamlakatlarning taʼlim tizimi oʻrganilib, zamonaviy texnologiyalar va dastgohlarda oʻqish bilan bir vaqtda korxona, tashkilotlarda ish faoliyatini olib borish imkoniyatini beruvchi dual taʼlim shakli Oʻzbekiston taʼlim tizimiga kiritildi. “Dual” soʻzi lotin tilidan olingan boʻlib, biror narsaning ikki qismga taʼalluqliligi, ikkita narsani ifodalovchi, ikki qismdan iborat, degan maʼnolarni bildiradi. Dual taʼlim - talabaga taʼlimni oʻz yoʻnalishiga mos tashkilotda mehnat qilish bilan birga olib borish imkoniyatini beruvchi tizimdir. Bunda yoshlar 2-3 kun taʼlim muassasasida nazariy bilimlarni va 3-4 kun korxona va tashkilotlarda haqiqiy ish jarayonlarida amaliy koʻnikmalarni egallaydi. Mahkamasining 2021 yil 29 martdagi qarori bilan taʼlim tizimida dual taʼlimni tashkil etish tartibi toʻgʻrisidagi nizom tasdiqlandi. Bugungi kunda dual taʼlimni yanada rivojlantirish boʻyicha xorij tajribasini oʻrgangan holda, qonunchilik hujjatlariga oʻzgartirish va qoʻshimchalar kiritish boʻyicha tegishli ishlar olib borilmoqda.

Ilmiy tadqiqot: Bu borada bizning oliy taʼlim muassamizda ham bir qator ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan “Elektr muxandisligi” kafedrasi bir qator ishlab chiqarish korxonalari bilan hamkorlik aloqalarini yoʻlga qoʻyib shartnomalar imzolangan. Bunday korxonalardan asosan Oʻzbekiston milliy elektr tarmoqlari AJ Andijon magistrat elektr tarmoqlari va Hududiy elektr tarmoqlari AJ Andijon filiali korxonasi hisoblanadi. Bu esa talabalarda amaliy koʻnikma va malaka hosil qilishlari uchun keng imkoniyatlar beradi.

Metodlar: Dual taʼlimni yoʻlga qoʻyish borasida “Elektr energetikasi” va “Elektr muxandisligi” yoʻnalishi talabalarini oʻqitilayotgan mutaxassislik fanlari yaʼni “Elektr texnik material” “Elektr izolyatsion materiallar va texnologik qurilmalarni sinovdan oʻtkazish” fanlari boʻyicha Hududiy elektr tarmoqlari AJ Andijon filialidagi mavjud “Oʻta kuchlanishdan ximoya qilish va izolyatsiyani sinash” xizmatidagi laboratoriyalarida bevosita oʻquv jarayonini olib

borish ishlari yo'lga qo'yilgan. Bu yerda talabalar biriktirilgan xodim bilan birga amaliy tajribalarni bajaradilar, natijalar oladilar. Jumladan himoya vositalari hisoblangan dielektrik qo'lqop, bo'tik, gilam, yuqori va past kuchlanishni tekshirish asboblari, o'lchov va operativ shtanglari, transformatorlarning izolyatsiya qarshiliklarini o'lchash, yerlash qurilmasi va uni qarshiligini o'lchash kabi ishlarni bajarish bilan birga o'lchov asboblari haqida batafsil ma'lumotga ega bo'lmoqdalar.

Natija: Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarni korxonalaridagi mavjud laboratoriyalarda o'tish imkoniyati talabalarda juda katta ta'surot qoldirmoqda. Chunki talabalar bevosita jarayonda ishtirok etadilar, natijalarni real holatda oladilar, qurilma va tajriba stendlarida ishlash ko'nikmalarini hosil qiladilar. Ishlab chiqarish korxonasining ishki tartib qoidalari bilan tanishadilar, kelgusida faoliyat olib borishi mumkin bo'lgan joylar bilan tanishadilar. Birinchi navbatda fanni o'zlashtirish darajasi ancha yuqori bo'ladi, berilgan topshiriqni talaba bemalol mustaqil bajara olish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Muxokama: Oliy ta'limda ishlab chiqarish korxonalari bilan hamkorlik aloqalarini yo'lga qo'yish bo'yicha yurtboshimiz tomonidan ilgari surilayotgan chora-tadbirlar, qarorlar va farmoyishlarni amalga oshirish bo'yicha olib borilayotgan ishlar o'zining bir qator samaralarini bermoqda. Jumladan bizning Andijon davlat texnika instituti "Elektr va energetika muxandisligi" yo'nalishi talabalarini dual ta'lim bo'yicha Andijon Hududiy elektr tarmoqlari AJ korxonasida olgan amaliy ko'nikmalari kelgusidagi o'qitilayotgan mutaxassislik fanlarini o'zlashtirishda katta samara bermoqda. Shuningdek, 5+1 dasturi bo'yicha esa mutaxassislik fanlari yuzasidan o'tiladigan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini bevosita korxonadagi mavjud laboratoriyalarda o'tilishi juda katta ahamiyatga ega bo'lmoqda.

Xulosa: Xulosa qilib aytganda, dual ta'lim tizimi ta'lim muassasasini bitirish vaqtida, muayyan sohada mutaxassis diplomiga ega bo'lgan, har qanday vazifalarni mustaqil hal qila oladigan kadrlarni tayyorlashga imkon beradi. Bundan tashqari, ular dual ta'lim olgan tashkilot yoki korxonaning o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda amlalga oshirilgan bo'ladi. Ishlab chiqarish uchun bunday mutaxassislarning qiymatini oddiy bitiruvchilar bilan taqqoslaganda va ularga o'sadigan kadrlar zaxirasiga nomzodlar kabi baho beriladi. Shunday qilib, ta'lim dual shakli sezilarli darajada ta'lim standarti talablari bajarilishini ta'minlaydi. Nazariy ta'lim darajasini saqlab, ta'lim jarayonining amaliy komponentini mustahkamlash imkonini beradi, aniq mehnat vazifalarini bajarish uchun to'liq tayyor mutaxassislar tayyorlash muammoni hal qilishga yordam beradi. Korxonalarni malakali kadrlar bilan ta'minlash uchun ishlab chiqarish sohasi bilan ta'lim muassasasi o'rtasida real aloqa o'rnatish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Professional ta'lim tizimini yanada takomillashtirishga doir qo'shimcha chora tadbirlar to'g'risida"gi PF-5812 son Farmoni. 2019 yil 6 sentyabr.
2. O'zbekiston Respublikasi prezidenti Shavkat Mirziyoyev boshchiligidagi 2022-yil iyun oyida o'tkazilgan "Professional ta'lim tizimini tubdan takomillashtirish va Germaniya tajribasi asosida dual ta'limni amaliyotga samarali joriy etish bo'yicha videoselektor yig'ilishi.
3. F.Raximov., B.Usmonov., M.Dusmumammedov – "Ta'lim, fan, ishlab chiqarish integratsiyasi va innovatsiya xamkorligi" – 2017 yil.

4. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O‘zR Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag‘ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo‘shma majlisidagi nutqi. –T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2016. – 56 b.
5. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta‘minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O‘zR Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag‘ishlangan tantanali marosimdagi ma‘ruza 2016 yil 7 dekabr. – T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2016. – 48 b.
6. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 488 b.

UMUMTA'LIM IXTISOSLIK FANLARI BO'YICHA TALABALAR UCHUN ELECTRON TA'LIM RESURLARINI YARATISH TEXNOLOGIYALARI

*Yo‘ldosheva Nilufar Yusufvna
Buxoro innovatsion ta'lim va tibbiyot universiteti o'qituvchisi*

Annotatsiya: Mazkur maqolada talabalar uchun elektron ta'lim resurslarini (ETR) yaratishning zamonaviy texnologiyalari, ularning afzalliklari, qo‘llanish sohalari hamda samarali ta'lim jarayonini tashkil etishdagi roli yoritilgan. Elektron darsliklar, multimedia vositalari, interaktiv platformalar va bulutli texnologiyalar asosida ETR tayyorlash bosqichlari, foydalaniladigan dasturiy vositalar va metodik yondashuvlar haqida ma'lumot beriladi. Shuningdek, o'quv jarayonida raqamli resurslardan foydalanish orqali o'quvchilarning faolligi va bilim darajasini oshirish yo'llari ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: Elektron ta'lim resurslari, raqamli texnologiyalar, interaktiv darslik, multimedia, bulutli xizmatlar, masofaviy ta'lim, pedagogik texnologiyalar, ta'lim innovatsiyalari.

Kirish: Oliy ta'limda ixtisoslik fanlarini o'qitish, talabalar uchun o'z mutaxassisligi bo'yicha chuqur bilim va amaliy ko'nikmalarni hosil qilishni ta'minlashda markaziy o'rin tutadi. O'quv jarayonining samarali va sifatli bo'lishi uchun zamonaviy pedagogik texnologiyalar va uslublarini qo'llash, ayniqsa elektron ta'lim resurslaridan foydalangan holda o'qitish muhim ahamiyatga ega. Elektron ta'lim resurslari, xususan, raqamli o'quv materiallari, onlayn kurslar, virtual laboratoriyalar, simulyatsiyalar va boshqa interaktiv vositalar ixtisoslik fanlarining o'qitilishi samaradorligini oshirishi, o'quvchilarni faol ishtirok etishga rag'batlantirishi va talabalarning o'zlashtirish jarayonini sezilarli darajada yaxshilashi mumkin. Elektron ta'lim resurslari - bu o'quv jarayonini samarali o'tkazish uchun mo'ljallangan raqamli vositalar, shu jumladan, o'quv materiallari, taqdimotlar, videolar, interaktiv simulyatsiyalar, onlayn platformalar va boshqa turli xil vositalardan iboratdir. Ularning asosiy vazifasi o'qituvchilarga o'z darslarini yanada jonli va samarali qilishda yordam berish, talabalar esa o'quv jarayonida faol ishtirok etib, bilimlarini mustahkamlash imkoniyatiga ega bo'lishidir.

Metodlar: Elektron Ta'lim Resurslarining Turlari quyidagicha:

1. O'quv materiallari (e-kitoblar, maqolalar, leksikalar): O'quvchilarga darslarni mustahkamlash va yangi mavzularni o'rganish uchun zarur bo'lgan barcha manbalar. O'quv materiallari onlayn tarzda mavjud bo'lib, talabalar uchun ko'plab resurslarni bir joyda taqdim etadi.

2. Virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar: Ixtisoslik fanlari, ayniqsa tabiiy fanlar va texnik mutaxassisliklar uchun virtual laboratoriyalar katta ahamiyatga ega. Ular talabalar uchun tajriba o'tkazish imkoniyatini beradi, bu esa amaliy ko'nikmalarni oshirishga yordam beradi.

3. Onlayn kurslar va platformalar: Massive Open Online Courses (MOOCs) va boshqa onlayn platformalar (Coursera, edX, Udemy kabi) talabalar uchun darslar, testlar va qo'llanmalar taqdim etadi. Bu kurslar ixtisoslashgan fanlar bo'yicha zamonaviy bilimlarni olish imkoniyatini yaratadi.

4. Interaktiv materiallar (video, animatsiyalar): Video darsliklar va animatsiyalar orqali murakkab kontseptsiyalarni vizual tarzda tushuntirish talabalar uchun eng samarali usullardan biridir. Bu turdagi resurslar o'quvchilarning e'tiborini jalb qiladi va murakkab mavzularni osonroq tushunishga yordam beradi.

Oliy ta'limda ixtisoslik fanlarini o'qitishda bir qancha muammolar mavjud. Ular orasida talabalar uchun murakkab, keng qamrovli va ko'p amaliyot talab qiladigan fanlar bo'yicha yetarli tushuncha va ko'nikmalarni berishda qiyinchiliklar mavjud. Asosan, ushbu fanlarning nazariy qismi va amaliyotini samarali o'zlashtirish talabalar uchun qiyin bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, an'anaviy darslar ba'zan talabalarni kamroq jalb qiladi va ular o'z fikrlarini bayon etishda yoki materialni mustahkamlashda qiyinchiliklarga duch kelishlari mumkin. Elektron ta'lim resurslari yuqoridagi muammolarni hal qilishda katta yordam berishi mumkin. Quyidagi yo'nalishlar bo'yicha elektron ta'lim resurslaridan foydalanishning samaradorligi ko'rsatiladi:

1. Interaktiv o'qitish: Elektron ta'lim resurslari talabalar uchun interaktiv o'qish imkoniyatini yaratadi. Misol uchun, virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar orqali talabalar nazariy bilimlarni amaliyot bilan birlashtirishlari mumkin. Shuningdek, onlayn testlar va viktorinalar orqali talabalar o'z bilimlarini baholash va mustahkamlash imkoniyatiga ega bo'ladilar.

2. Mustaqil o'qish va o'z-o'zini baholash: Elektron ta'lim resurslari talabalar uchun mustaqil o'qish imkoniyatlarini yaratadi. Onlayn kurslar va video darslar talabalar o'z jadvaliga mos ravishda o'qishlari va vaqtlarini samarali boshqarishlari uchun qulayliklar taqdim etadi. Bu talabalarni o'z-o'zini baholashga va o'zlashtirgan bilimlarini tekshirishga rag'batlantiradi.

3. Moslashuvchan va shaxsiylashtirilgan o'qitish: Elektron ta'lim resurslari, ayniqsa AI va mashinasozlik asosidagi tizimlar, o'qitishni talabaning individual ehtiyojlariga moslashtirishi mumkin. Masalan, talabalar o'zlarining kuchli va zaif tomonlarini aniqlash uchun interaktiv testlar va masalalarni yechishlari mumkin.

4. Jamoaviy o'qish va kollaboratsiya: Elektron ta'lim resurslari talabalar orasida jamoaviy o'rganishni ham rag'batlantiradi. Forumlar, onlayn guruhlar va kollaboratsion vositalar yordamida talabalar o'zaro fikr almashishlari va birgalikda yechim topishlari mumkin.

Natijalar: Oliy ta'limda ixtisoslik fanlarini o'qitishda elektron ta'lim resurslarini tizimli ravishda integratsiya qilish zarur. Bunda nafaqat onlayn materiallar, balki an'anaviy darslar bilan birgalikda ishlashni davom ettirish kerak. Elektron ta'lim resurslaridan samarali foydalanish uchun o'qituvchilarni tegishli texnologik va pedagogik malakalarga ega qilish zarur. Oliy ta'limda ixtisoslik fanlarini o'qitish samaradorligini oshirish uchun elektron ta'lim resurslarining ta'sirini tahlil qilish, ularning talabalarning bilim olish jarayonidagi o'rni va muvaffaqiyatlarini o'rganish lozim. Elektron ta'lim resurslari oliy ta'limda ixtisoslik fanlarini o'qitishda samarali vosita sifatida o'qituvchilarga yangi imkoniyatlar yaratmoqda. Ular talabalar uchun ta'limni yanada interaktiv, shaxsiylashtirilgan va ko'proq jalb etuvchi qiladi. Oliy ta'lim tizimi va

o'qituvchilar elektron ta'limni to'g'ri qo'llash orqali o'qish jarayonini samarali va muvaffaqiyatli o'tkazish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Shuningdek, bu resurslar talabalarga o'z bilimlarini mustahkamlash, yangi bilimlarni o'rganish va o'zaro kollaboratsiya qilish imkoniyatlarini yaratadi. Bu esa, o'z navbatida, ularning professional malakalarini oshirishga va ixtisoslik fanlarida chuqur bilim olishga yordam beradi. Oliy ta'lim muassasalarida raqamli transformatsiyaning amalga oshirilishi, avvalo ta'lim samaradorligini oshirishga olib keladi. Pedagog va talabalar uchun foydasi elektron ta'lim resurslarning foydalari Interaktiv resurslar pedagoglar va talabalar o'rtasidagi aloqani yaxshilashga yordam beradi. Bu turdagi resurslar talabalarga faollikni oshirish, o'zaro muloqot va bilimlarni mustahkamlash imkonini beradi.

a. Testlar va viktorinalar

Test va viktorina – talabalar bilimini baholash va ularni o'rganish jarayonida motivatsiya qilish uchun samarali vosita. Quyidagi platformalar orqali interaktiv testlar yaratish mumkin:

- **Quizizz** va **Kahoot!** — o'yin sifatida tashkil etilgan onlayn testlar.

- **H5P** — interaktiv testlar va vazifalar yaratish imkoniyatini beradi, va shu bilan birga, talaba natijalarini tezda ko'rish mumkin.

b. Interaktiv darsliklar

- **Canva** va **Genially** kabi vositalar yordamida vizual materiallar yaratish, diagrammalar va infografikalarni ishlab chiqish mumkin.

- **Prezi** platformasi yordamida ajoyib dinamik taqdimotlar yaratish.

c. Video darslar va animatsiyalar

Video materiallar va animatsiyalar yordamida murakkab mavzularni oddiy va tushunarli tarzda taqdim etish mumkin.

- **Camtasia Studio** — video darslar yaratish va tahrirlash uchun eng mashhur vositalardan biridir.

- **PowToon** — animatsiyalar orqali darsliklar yaratish imkoniyatini beradi.

Raqamli texnologiyalar yordamida talabalarga sifatli ta'lim berish, o'qituvchilarga samarali resurslar yaratish, shuningdek, ta'lim tizimini boshqarishni optimallashtirish imkoniyatlari paydo bo'ladi. Oliy ta'lim muassasalari o'quv jarayonlarini yanada samarali qilish uchun zamonaviy raqamli platformalarni, sun'iy intellekt, ma'lumotlarni tahlil qilish, va boshqa ilg'or texnologiyalarni joriy etishga intilmoqda. Oliy ta'limda raqamli transformatsiyaning asosiy vositalaridan biri bu ta'lim platformalaridir. Ta'lim platformalari talabalarga har qanday joyda va vaqtda ta'lim olish imkonini beradi. Bularga masofaviy ta'lim, interaktiv dasturlar, virtual sinflar, va boshqa ko'plab imkoniyatlar kiradi. Ushbu platformalar orqali talabalar o'zlari uchun qulay bo'lgan usullar bilan o'qishni davom ettirishlari mumkin. Bundan tashqari, o'qituvchilar uchun ham o'z bilim va malakalarini yangilash, sinflarni boshqarish va talabalarning muvaffaqiyatlarini monitoring qilish kabi imkoniyatlar mavjud. Raqamli transformatsiya jarayonida sun'iy intellekt (AI) va ma'lumotlarni tahlil qilishning o'rni ham juda katta. Sun'iy intellekt yordamida ta'lim jarayonlarini shaxsiylashtirish, talabalarni individual ehtiyojlariga moslashtirish mumkin. AI o'qituvchilarga talabalarning o'qishdagi muvaffaqiyatlarini tahlil qilish, ularning kuchli va zaif tomonlarini aniqlash, shuningdek, o'qish materiallarini moslashtirish imkoniyatlarini beradi. Boshqa tomondan, ma'lumot tahlili orqali oliy ta'lim muassasalari o'z ta'lim tizimlarini yaxshilash uchun kerakli strategiyalarni ishlab chiqishlari mumkin. Ayniqsa, raqamli transformatsiya jarayonida texnik va metodologik muammolar ham yuzaga keladi. Oliy ta'lim tizimlarida yangi texnologiyalarni joriy etish, yangi platformalarni yaratish, o'qituvchilarni yangi metodologiyalar bilan tanishtirish kabi vazifalar murakkab bo'lishi mumkin. Bu jarayonda texnik muammolar, jumladan, internet tarmog'ining yetarli bo'lmasligi, tizimning ishonchliligi va xavfsizligi, va boshqa infratuzilma muammolari kutilganidan ko'ra

ko'proq vaqt va mablag' talab qiladi. Shuningdek, metodologik jihatdan yangi o'quv dasturlarini yaratish, interaktiv usullarni qo'llash va talabalarning ta'limga bo'lgan munosabatini yaxshilash zarurati mavjud. Raqamli transformatsiya jarayonida etik masalalar ham alohida e'tiborga molik. Masalan, talabalarning shaxsiy ma'lumotlarini himoya qilish, onlayn ta'limda adolatni ta'minlash, hamda talaba va o'qituvchilar o'rtasidagi o'zaro hurmatni saqlash kabi muammolar mavjud.

Xulosa: Oliy ta'lim muassasalarida raqamli transformatsiyani amalga oshirish ta'lim samaradorligini oshirish uchun katta imkoniyatlar yaratadi. Bu jarayon orqali ta'limning sifatini yaxshilash, talabalarning ta'lim olish jarayonini shaxsiylashtirish va o'qituvchilarga samarali vositalarni taqdim etish mumkin. Shu bilan birga, texnik, metodologik va etik masalalarni e'tiborga olish ham juda muhimdir. Kelajakda, raqamli transformatsiya oliy ta'lim tizimining barqarorligini va sifatini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

1. N.Yu. Yuldosheva. Methods for determining the scientific and creative potential of a teacher. A collection of materials of the international scientific and practical conference program on the topic of: "Problems and solutions for creating a new image of vocational educational institutions based on international experience and raising personnel training to a quality level" 2024, November 9. 740-742 pages.
2. N.Yu. Yuldosheva. Advantages of Crocodile ICT software in fast and easy calculation of algorithms. Advanced international experience in improving the education system international and technical conference. November 22-23, 267-270 pages.
3. N.Yu. Yuldosheva. Use of digital technologies in preschool education classes. Globallashuv sharoitida pedagogika sohasidagi tadqiqotlar: nuammo va yechimlar. Xalqaro konferensiya. 2024.13.11. 200-205 b
4. www. Arxiv.uz saytidan

ELEKTR MUHANDISLIGI YO'NALISHIDA YETUK KADRLARNI TAYYORLASH

*Maxsudov M.T., dotsent, PhD
Andijon davlat texnika instituti*

Annotatsiya. Ushbu maqolada elektr muhandisligi sohasida yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashning dolzarbligi, mavjud muammolar va ularni bartaraf etish bo'yicha takliflar yoritilgan. Ta'lim tizimining amaliyot bilan integratsiyasi, o'quv dasturlarining modernizatsiyasi, xalqaro tajriba va raqamli texnologiyalarning ahamiyati keng tahlil qilingan. Shuningdek, ilmiy tadqiqotlar, innovatsiyalar va hayot davomida ta'lim olish tamoyillariga alohida e'tibor qaratilgan. Maqola elektr muhandisligi sohasida kadrlar salohiyatini oshirishga qaratilgan strategik yondashuvlarni taklif etadi.

Kalit so'zlar: elektr muhandisligi, texnik ta'lim, innovatsion yondashuv, amaliy ko'nikmalar, raqamli texnologiyalar, o'quv dasturlari, dual ta'lim, ilmiy tadqiqotlar, kasbiy rivojlanish, zamonaviy laboratoriyalar, startap, malaka oshirish.

Hozirgi davrda texnologik taraqqiyotning keskin sur'atlar bilan rivojlanishi, iqtisodiyotning barcha tarmoqlarida elektr energiyasiga bo'lgan ehtiyojning ortishi bilan bog'liq.

Elektr muhandisligi sohasi bugungi kunda zamonaviy ishlab chiqarish, infratuzilma, sanoat, energetika va boshqa ko'plab yo'nalishlarda asosiy hal qiluvchi omilga aylanib bormoqda. Shu bois, elektr muhandisligi yo'nalishida yetuk, zamonaviy bilim va ko'nikmalarga ega kadrlarni tayyorlash bugungi kunning dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Bugungi ta'lim tizimi oldida turgan muhim vazifalardan biri – zamon talablariga javob bera oladigan, amaliy va nazariy bilimlarni o'zida uyg'unlashtirgan, innovatsion fikrlash qobiliyatiga ega bo'lgan elektr muhandislarini tayyorlashdir. Bu esa o'z navbatida, ta'lim tizimini zamonaviylashtirish, ishlab chiqarish bilan integratsiyalashgan holda ta'lim berish, ilg'or tajribalarni joriy etishni talab qiladi.

Elektr muhandisligi – elektr energiyasining ishlab chiqarilishi, uzatilishi, taqsimlanishi va undan foydalanish jarayonlarini o'rganadigan muhim texnik fan hisoblanadi. Ushbu yo'nalish quyidagi sohalarni qamrab oladi:

- Elektr energetikasi tizimlari
- Avtomatlashtirish va boshqaruv tizimlari
- Elektr qurilmalari va apparaturalari
- Telekommunikatsiya tizimlari
- Elektronika va mikroprotessor texnologiyalari

Zamonaviy texnologiyalar hayotimizning barcha jabhalarida elektr muhandislariga bo'lgan talabni oshirmoqda. Raqamli transformatsiya, "aqli" tizimlar, IoT (Internet of Things), avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish kabi yo'nalishlar ushbu sohaga doimiy yangilik va yangicha yondashuvlarni kiritmoqda. Shu bois, elektr muhandisi nafaqat texnik bilimlarga, balki IT, sun'iy intellekt, tizim tahlili kabi ko'nikmalarga ham ega bo'lishi lozim.

O'zbekiston ta'lim tizimi so'nggi yillarda sezilarli darajada isloh qilinayotgan bo'lsa-da, hali-hanuz elektr muhandisligi sohasida qator muammolar mavjud:

– Amaliy ko'nikmalar yetishmasligi: Ko'plab talabalarda ishlab chiqarish bilan bevosita bog'liq amaliy tajriba yetarli emas.

– Laboratoriya bazasining zaifligi: Texnik universitetlar va kollejlarda zamonaviy laboratoriyalar bilan yetarli darajada ta'minlanmagan.

– Pedagogik kadrlar salohiyati: Ba'zi holatlarda zamonaviy texnologiyalardan xabardor, sohaga doir amaliy tajribaga ega ustozlar yetishmaydi.

– O'quv dasturlarining zamonga mos emasligi: O'quv rejalari va dasturlar tez-tez yangilanmasligi natijasida, talabalar yangi texnologiyalar bilan tanishmaydi.

– Ishlab chiqarish bilan integratsiyaning sustligi: Ta'lim va ishlab chiqarish o'rtasidagi aloqalar sust, ko'plab talabalar amaliyotni real sharoitlarda emas, balki formal ravishda o'tashmoqda.

Sohada yetuk kadrlarni tayyorlash uchun quyidagi asosiy yo'nalishlarda ishlash maqsadga muvofiq:

1. O'quv dasturlarini modernizatsiya qilish

Ta'lim dasturlarini zamonaviy texnologiyalar, raqamli tizimlar, avtomatlashtirish va sun'iy intellekt asosida qayta ko'rib chiqish lozim. Darslar ko'proq amaliy mashg'ulotlar, loyiha ishlari, stsensariylar asosida tashkil qilinishi zarur.

2. Kadrlar salohiyatini oshirish

Ustozlar malakasini oshirish, xorijiy tajriba asosida treninglar, malaka oshirish kurslarini tashkil qilish, zamonaviy texnologiyalarni o'rgatuvchi seminar va vebinarlar o'tkazish kerak.

3. Innovatsion laboratoriyalar tashkil etish

Universitetlar va kollejlarda huzurida zamonaviy laboratoriyalar, startap markazlari, texnoparklar ochilishi, bu orqali talabalar o'z loyihalarini yaratishlari va tajriba orttirishlari mumkin.

Talabalarni ta'lim jarayonida ishlab chiqarish bilan bog'lash, ular real sharoitlarda ishlab, amaliy ko'nikmaga ega bo'lishi uchun dual ta'lim tizimini keng joriy etish kerak.

Elektr muhandisligini rivojlantirishda xorijiy mamlakatlar tajribasidan o'rganish, yuksak natijalarga erishgan ta'lim muassasalari bilan hamkorlik qilish muhim ahamiyatga ega. Dunyodagi yetakchi texnika universitetlari – MIT (AQSh), ETH Zurich (Shveysariya), TU Munich (Germaniya), Tsinghua University (Xitoy) kabi oliygohlar ilg'or o'quv dasturlari, innovatsion yondashuvlari bilan ajralib turadi.

– “Erasmus+”, “DAAD”, “Fulbright” kabi dasturlar orqali talabalar va o'qituvchilarni xorijda tahsil olishga yo'naltirish;

– Akademik mobillikni yo'lga qo'yish, ya'ni xorijda semestr yoki amaliyot o'tash imkoniyatlarini yaratish;

– Xalqaro diplomli qo'shma dasturlar tashkil etish.

Ingliz tilida yaratilgan zamonaviy texnik adabiyotlarni tarjima qilish, mahalliy sharoitga moslashtirish, onlayn kurslar, ochiq ta'lim platformalari (Coursera, edX)dan foydalanishni kengaytirish zarur.

Raqamli texnologiyalar elektr muhandisligi sohasini tubdan o'zgartirmoqda. Shuning uchun ularni ta'lim jarayonida keng qo'llash zarur:

– MATLAB, Simulink, AutoCAD Electrical, ETAP kabi dasturlarda ishlash ko'nikmalarini berish;

– Virtual laboratoriyalar orqali amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish;

– “Digital twin” (raqamli egizak) texnologiyasi asosida ishlab chiqarish jarayonlarini modellashtirish.

– Elektr muhandisligiga oid masofaviy kurslar, vebinarlar, interaktiv mashg'ulotlar;

– Sun'iy intellekt, avtomatlashtirish, robototexnika bo'yicha onlayn sertifikat dasturlari;

– Mahalliy platformalarda videodarslar va test tizimlarini yaratish.

Elektr muhandisligi bo'yicha yetuk kadrlarni tayyorlash ilmiy izlanishlar va innovatsion faoliyat bilan chambarchas bog'liqdir. Ta'lim muassasalari quyidagi yo'nalishlarda faoliyat yuritishi lozim:

– Talaba va yosh olimlarning amaliy va nazariy ilmiy ishlanmalarini moliyaviy qo'llab-quvvatlash;

– Ilg'or texnologiyalarga asoslangan startaplar uchun inkubatorlar tashkil etish;

– Elektr energetikasining qayta tiklanuvchi manbalar, energiyani tejovchi tizimlar, aqlli tarmoqlar (smart grids) bo'yicha tadqiqotlar olib borish.

– Ilmiy-texnik loyihalarni ishlab chiqaruvchilar bilan hamkorlikda amalga oshirish;

– Korxonalarning texnik muammolariga yechim topuvchi ilmiy guruhlar tashkil qilish;

– Patentlar va amaliy natijalarga yo'naltirilgan faoliyatni kuchaytirish.

Elektr muhandisligi sohasida yetuk kadrlarni tayyorlash — bu davlat rivojlanishining strategik yo'nalishidir. Rivojlanayotgan iqtisodiyot, raqamli transformatsiya, ekologik barqarorlik talablariga javob bera oladigan elektr muhandislarini yetishtirish uchun quyidagi takliflarni ilgari surish mumkin:

1. O'quv dasturlarini zamonaviy texnologiyalar asosida qayta ko'rib chiqish;
2. Talabalarni amaliyotga keng jalb qilish va dual ta'lim tizimini joriy etish;
3. Pedagog kadrlar malakasini oshirish va xorijiy tajribani o'rganish;

4. Zamonaviy laboratoriya va innovatsion markazlar tashkil qilish;
5. Ilmiy izlanishlar va sanoat bilan hamkorlikda loyihalarni rivojlantirish;
6. Raqamli ta'lim platformalari orqali ta'limni diversifikatsiya qilish;
7. Hayot davomida ta'lim olish va kasbiy rivojlanishni tizimli yo'lga qo'yish.

Shunday qilib, elektr muhandisligi yo'nalishida yetuk kadrlar tayyorlash, faqatgina texnik bilim emas, balki keng ko'lamli ijtimoiy-iqtisodiy jarayonlarga ijobiy ta'sir ko'rsatadigan strategik harakatdir. Bu borada davlat, ta'lim muassasalari, ishlab chiqarish korxonalari va jamiyatning barcha qatlamlari birgalikda harakat qilishi zarur.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Yoshlar ma'naviyatini yuksaltirish va ularning bo'sh vaqtini mazmunli tashkil etish to'g'risida"gi PQ-4963-sonli qarori. – 2019-yil 27-mart.
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining "Muhandislik ta'limi sifatini oshirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi 2021-yil 12-iyuldagi 436-sonli qarori.
3. Isroilov A.A., Yusupov R.B. Elektr energetika asoslari. – Toshkent: "Fan va texnologiya", 2021.
4. Norqulov O.N. Elektr muhandisligi asoslari. – Toshkent: TDYU nashriyoti, 2020.
5. Gulyamov S.S., Mavlonov A.A. Innovatsion ta'lim texnologiyalari. – Toshkent: O'zbekiston, 2020.
6. "Elektr muhandisligi sohasi: jahon tajribasi va O'zbekistonda istiqbollar" – Ilmiy-texnik jurnal, №4, 2023.
7. IEEE Xplore Digital Library. – <https://ieeexplore.ieee.org>
8. World Bank. Skills for a Changing World: Advancing Quality Learning for Vibrant Societies. – Washington, D.C., 2017.
9. UNESCO. Engineering: Issues, Challenges and Opportunities for Development. – Paris: UNESCO Publishing, 2010.

ПРОЕКТ МАНСАРДНОГО ОДНОКОМНАТНОГО ЖИЛОГО ДОМА ГОРГОННОГО ТИПА И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ В СФЕРЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

*Жабборов Тўлқин Камолович - доцент
Жобборов Баходир Тўлқинжон ўғли – ассистент
Ферганский государственный технический университет*

Аннотация: В статье рассматривается разработка проекта мансардного однокомнатного жилого дома горгонного типа, типичного для сельских районов. Освещаются архитектурно-строительные особенности, практическое значение проекта в учебном процессе, а также роль подобных проектов в подготовке специалистов строительной отрасли. Приведены таблицы с техническими характеристиками объекта и компетенциями, приобретаемыми студентами в процессе проектирования.

Ключевые слова: мансардный дом, горгонный тип, сельское строительство, проектирование, квалифицированные кадры, образовательные технологии.

Развитие строительного образования тесно связано с практической ориентацией подготовки специалистов. Использование реальных архитектурно-конструктивных решений, таких как проектирование домов горгонного типа, позволяет не только закрепить теоретические знания, но и выработать навыки, приближённые к реальной практике. Особенно актуально это в условиях устойчивого развития сельской архитектуры.

Архитектурно-планировочная характеристика дома. Горгонный тип домов предполагает строительство из местных материалов (глинобит, кирпич-сырец и др.) с высокими теплоизоляционными свойствами и минимальными энергозатратами. Добавление мансарды позволяет эффективно использовать вертикальное пространство при сохранении компактности здания.

Основные параметры проекта мансардного однокомнатного дома горгонного типа

Таблица-1.

№	Показатель	Значение
1	Общая площадь дома	40 м ²
2	Жилая площадь	22 м ²
3	Тип фундамента	Ленточный монолитный
4	Тип перекрытий	Деревянные балки
5	Энергосбережение	Минеральная вата, глиняная штукатурка

Инженерно-технический анализ проекта. Проект предусматривает соответствие основным требованиям СНиП по прочности, теплоизоляции и энергоэффективности. Используемые материалы и конструктивные решения позволяют студентам практиковаться в расчётах нагрузок, планировке инженерных сетей, выборе оптимальных строительных решений.

Компетенции, формируемые у студентов при реализации проекта

Таблица-2

№	Область подготовки	Формируемые компетенции
1	Архитектурное проектирование	Создание чертежей, планировок, фасадов
2	Теплотехника и вентиляция	Выбор утеплителя, проект вентиляции
3	Сметное дело	Подсчёт объёмов и составление сметной документации
4	Градостроительство	Адаптация проекта под сельскую инфраструктуру

Проектирование мансардного однокомнатного дома горгонного типа является не только архитектурным, но и образовательным инструментом. Он позволяет будущим специалистам применять полученные знания на практике, глубже понять процессы сельского домостроения и подготовиться к профессиональной деятельности. Дальнейшее развитие таких учебных кейсов актуально в рамках модернизации строительного образования.

Литература

1. Миронов В.К. Сельская архитектура и проектирование. – СПб.: Лань, 2015. – 198 с.
2. Мухаммадиев А.Х. Энергоэффективные решения в строительстве. – Ташкент: Фан ва технология, 2020. – 174 с.
3. Абдуллаев А.К. Основы сельского строительства. – Ташкент: Фан, 2016. – 212 с.
4. Исматов А.А. Конструкции зданий и инженерные системы. – Ташкент: Мехнат, 2019. – 240 с.
5. Агафонов С.Ф. Основы архитектурного проектирования. – М.: Архитектура-С, 2012. – 256 с.

QISHLOQ JOYLARDA QORGON TIPIDAGI MANSARDALI UY QURILISHIDA IRRIGATSIYA INFRATUZILMASINING AHAMIYATI VA UMUMTEXNIKA FANLARINING O'RNI

*Jabborov To'liq Kamolovich – dotsent
Jobborov Baxodir To'liqjon o'g'li – assistant
Farg'ona davlat texnika universiteti*

Annotatsiya: Ushbu maqolada qishloq joylarda barpo etilayotgan qorgon tipidagi mansardali uylar loyihalanishi va qurilishi jarayonida irrigatsiya infratuzilmasining ahamiyati, shuningdek, bu jarayonda umumtexnika fanlarining o'rni va ularning o'zaro integratsiyasi tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar: qorgon tipidagi uy, mansard, irrigatsiya, infratuzilma, umumtexnika fanlari, qishloq qurilishi, suv resurslari, muhandislik yondashuvi.

O'zbekiston qishloq joylarida zamonaviy qurilish loyihalari amalga oshirilayotganda mahalliy sharoit va ekologik omillarni inobatga olish muhimdir. Ayniqsa, qorgon tipidagi mansardali uylar qurilishida yer-suv resurslarini hisobga olgan holda barqaror infratuzilma yaratish dolzarb masalalardan biridir. Shu nuqtai nazardan, irrigatsiya tizimlarining holati va ulardan to'g'ri foydalanish ushbu turdagi uylarning bardoshligi, xavfsizligi va qulay yashash muhitini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Qorgon tipidagi mansardali uylar va ularning xususiyatlari.

Qorgon tipidagi uylar - bu tabiiy iqlim sharoitlariga moslashtirilgan, asosan xom g'isht, paxsadan yoki zamonaviy izolyatsion materiallardan barpo etilgan konstruksiyalar bo'lib, ular yuqori qavatda mansard (yarim qavat) bilan to'ldiriladi. Bunday uylar qishloq aholisi uchun iqtisodiy va energetik jihatdan qulay yechim hisoblanadi.

Irrigatsiya infratuzilmasining ahamiyati.

Qishloq joylarda irrigatsiya infratuzilmasi - bu yer osti va yer usti suvlarining oqimini nazorat qilish, uylarga zarar yetkazmasligi uchun suvni yo'naltirish, drenaj tizimlari orqali yerning namlik darajasini muvozanatlash kabi funksiyalarni bajaradi. Qorgon tipidagi uylar asosan tuproq asosida qurilgani uchun yerning namligi va yer osti suvlari ularning mustahkamligiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

Umumtexnika fanlarining o'rni.

Qurilish jarayonida umumtexnika fanlari – mexanika, gidravlika, materialshunoslik, issiqlik texnikasi, elektrotexnika – bevosita ishtirok etadi. Masalan:

1) Materialshunoslik – mahalliy materiallardan foydalanib, uzoq muddatli uylarni barpo etishda muhim;

2) Elektrotexnika – suv nasoslari, avtomatlashtirilgan irrigatsiya tizimlari va ichki elektr infratuzilmani ta'minlash uchun zarur;

3) Issiqlik texnikasi – mansardali qavatlarida havo aylanishi va issiqlik izolyatsiyasini ta'minlashda muhim;

4) Gidravlika – irrigatsiya tizimlarining samarali ishlashi, suv oqimlarini nazorat qilish va drenaj tizimlari loyihasida qo'llaniladi.

Amaliy tavsiyalar:

- Mahalliy texnika fanlari asosida loyihalashtirilgan irrigatsiya tizimlarini rivojlantirish;
- Suvni tejovchi texnologiyalarni uy qurilishi bilan integratsiyalash;
- Yer osti suv darajasini doimiy monitoring qilish;
- Har bir uy uchun individual drenaj tizimlari joriy etish;
- Qurilishda zamonaviy suvga chidamli materiallardan foydalanish.

Qishloq joylarda qorgon tipidagi mansardali uylar qurilishida irrigatsiya infratuzilmasi nafaqat ekologik xavfsizlikni, balki qurilmaning mustahkamligi va qulay yashash muhitini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Umumtexnika fanlarini qo'llash orqali bu jarayonni ilmiy asosda boshqarish va iqtisodiy-energetik jihatdan samarali yechimlarga erishish mumkin. Shu asosda, bunday uy-joy loyihalari zamonaviy texnologiyalar va mahalliy sharoitlar uyg'unligida amalga oshirilishi lozim.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Абдуллаев А.Қ. Қишлоқ қурилиши асослари. – Тошкент: «Фан», 2015. – 198 б.
2. Ганиев Ш.И., Жўраев Ҳ.Ж. Қишлоқ жойларида мўътадил уй-жой қурилиши ва ердан фойдаланиш. – Тошкент: ТАТУ нашриёти, 2017. – 172 б.
3. Қўчқоров Қ.Қ. Умумтехника фанлари. – Тошкент: «Илм ва технология», 2010. – 240 б.
4. Эргашев Н.Н., Мираков Ш.М. Сув ресурсларини бошқариш ва гидротехника иншоотлари. – Тошкент: «Ўқитувчи», 2018. – 221 б.
5. Ҳамидов У.Қ. Сув иншоотлари ва ирригация тизимларини лойиҳалаш. – Тошкент: «Меҳнат», 2014. – 260 б.
6. Раҳмонов Ж.Б. Қишлоқ хўжалиги инфратузилмаси ва уни модернизация қилиш. – Тошкент: «Иқтисодиёт», 2016. – 187 б.
7. Муҳаммадиев А.Х., Абдуллаев Ш.А. Қишлоқ қурилишида инновацион технологиялар. – Тошкент: «Фан ва технология», 2020. – 208 б.
8. Ташланов А.Қ. Мансардали уйларни лойиҳалаш ва қуриш технологияси. – Тошкент: «Архитектура», 2022. – 195 б.

PIEZOLEKTRIK MATERIALLARDAN FOYDALANILGAN AQLLI YO'LAKLAR VA YO'LLAR

Qulmamatov Romazon Juma o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti katta o'qituvchi

Qobilov Nurbek Suyun o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada Piezolektrik materiallarning xossalari, ularning aqlli yo'lak va yo'llarda qo'llanilishi, shuningdek, joriy etish imkoniyatlari va iqtisodiy samaradorligi o'rganiladi.

Kalit so'zlar: Piezolektrik material, aqlli yo'lak, energiya hosil qilish.

Kirish: Energiya manbalarining xilma-xillashuvi va yashil texnologiyalarga bo'lgan ehtiyoj ortib borayotgan bir paytda, Piezolektrik materiallardan foydalanish barqaror energiya ishlab chiqarish yo'llaridan biri sifatida qaralmoqda. Odamlarning yoki transport vositalarining harakati natijasida hosil bo'ladigan mexanik bosimni elektr energiyasiga aylantiruvchi bu materiallar yordamida shaharlarda barqaror energiya manbalarini yaratish imkoniyati mavjud.

Piezolektrik materiallar va ularning ishlash prinsipi .Piezolektrik effekt bu materialga mexanik kuch ta'sir etganda elektr zaryadlarining yuzaga kelishidir. Bu materiallar yo'laklar yoki yo'l qoplamalariga o'rnatilganda, odamlar yoki transport vositalari bosimi ostida energiya hosil qiladi.

Aqlli yo'laklar va yo'llar tushunchasi. Aqlli yo'laklar bu texnologik sensorlar, Piezolektrik elementlar, LED chiroqlar, signalizatsiya tizimlari va energiya yig'ish moslamalari bilan integratsiyalashgan infratuzilma tizimidir. Bu tizimlar nafaqat energiya ishlab chiqaradi, balki harakat monitoringi, xavfsizlikni oshirish va axborot almashinuvini ta'minlaydi.

Texnik jihatlari.

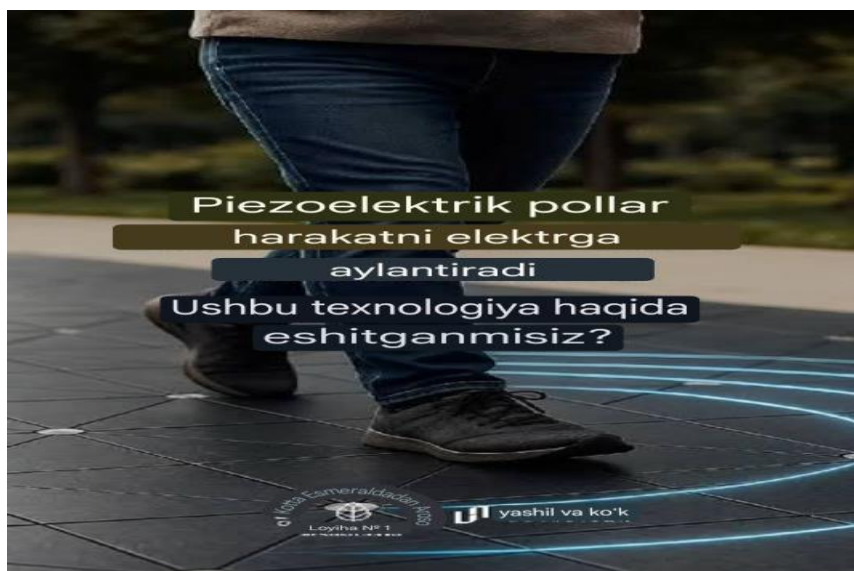
Material tanlovi: PVDF plyonka va PZT plastinalari

Montaj sxemasi: Modul ko'rinishidagi Piezolektrik elementlar yo'lak betonining ostiga joylashtiriladi

Energiyani saqlash: Akku batareyalar yoki superkondensatorlar

Chiqariladigan kuchlanish: Har bir moduldan 2-5 V (yig'ma tizimda esa ko'proq)

Iqtisodiy va ekologik samaradorlik.



Energiyadan foydalanish: LED yoritish, Wi-Fi nuqtalari, xavfsizli kameralarini quvvatlantirish.
Qayta tiklanuvchi energiya ulushi: Shu tizimlar bilan mahalliy elektr tarmoqlariga bosim kamayadi.

Xarajatlar va daromadlar: Dastlabki o'rnatish xarajatlari yuqori bo'lsa-da, 3-5 yil ichida investitsiya qoplanadi. **Piyodalar bosimi orqali energiya ishlab chiqarish.**

Piezoelektrik materiallar ishlatiladi. Bu materiallar bosim yoki silkinish ta'sirida elektr tokini hosil qiladi. Piyoda yo'lagi ostiga o'rnatilgan plastinkalar piyodalar harakatlanishi bilan bosiladi va bu energiya **kichik miqdorda tok** hosil qiladi. Bu tok, masalan, **ko'cha chiroqlari, yo'l belgilari yoki Wi-Fi routerlar** kabi kichik tizimlarni quvvatlantirishda ishlatiladi.

Piezoelektrik materiallarni montaj qilish.

Misol uchun piezoelektrik materiallar avtomobil yo'llarini ba'zi toifalarini kurib chuqamiz **3-toifali avtomobil yo'li mezonlari (umumiy hollarda):**



Yurish qismi kengligi (harakat qismi): 7.0 metr (2 ta harakat yo'nalishi uchun, har biri 3.5 m).
Yo'l chizig'i (yo'l ustki qismi) umumiy kengligi: taxminan 12–15 metr (shu jumladan yo'l chetlari, ariqchalar). **Tasma soni:** 2 ta harakat tasmasi (ikki tomonlama harakat). **Ruxsat etilgan tezlik:** 60–80 km/soat.

Kunlik o'rtacha transport oqimi: 2000–7000 ta/kun. Ushbu mezonlar hududga, relyefga va loyihalashtirish standartlariga qarab ozgina farqlanishi mumkin.

3-toifali yo'llar uchun piyodalar yo'lakchasi o'lchami:

Eng kam kengligi: 1,5 metr — odatiy hollarda kam piyoda harakati bo'lsa. **2,25 – 3,0 metr** — agar piyoda harakati ko'proq bo'lsa yoki savdo, xizmat ko'rsatish nuqtalari bo'yicha joylashgan bo'lsa.

Ikki tomonlama yo'llarda: Har ikki tomonda ham trotuar bo'lishi tavsiya etiladi, lekin shahar tashqarisida yoki kam harakatli yo'llarda faqat bir tomonlama ham bo'lishi mumkin. **Nogironlar aravachasi harakati uchun:** 1,8 m kenglik maqbul deb hisoblanadi (agar mavjud bo'lsa). 12 metr uzunlik va 3 metr kenglikdagi aqlli yo'lakka piezoelektrik material o'rnatilsa, ishlab chiqariladigan elektr energiyasi bir necha omillarga bog'liq bo'ladi. Asosiy hisob-kitob



quyidagi parametrlar asosida amalga oshiriladi. **Asosiy yo'lak maydoni:** 1 ta **svetofor** va 2 ta **kuzatuv kamerasini** bir vaqtda doimiy ravishda ishlatsangiz: **220 kWh** energiya ularga **taxminan 229 kun** (ya'ni **7,5 oy**) yetadi.

Xulosa: Piezoelektrik materiallardan foydalanilgan aqlli yo'laklar va yo'llar shaharlarda barqaror energiya manbalarini yaratish uchun samarali vosita bo'lib, nafaqat energiya ishlab chiqaradi, balki xavfsizlikni oshiradi va raqamli infratuzilmani rivojlantiradi.

Aqlli yo'laklar, piyodalar va transport harakati orqali energiya ishlab chiqarish imkoniyatini taqdim etadi. Misol uchun, 12×3 m o'lchamdagi yo'lakda 220 kWh energiya ishlab chiqarilishi mumkin, bu esa ko'cha chiroqlari, kuzatuv kameralarini va boshqa kichik tizimlarni quvvatlantirish uchun yetarli. Biroq, boshlang'ich o'rnatish xarajatlari yuqori bo'lishi mumkin, lekin 3-5 yil ichida investitsiya qoplanadi.

O'zbekistonning turli hududlariga bu texnologiyani joriy etish, mahalliy elektr tarmoqlariga bo'lgan bosimni kamaytirishi va ekologik barqarorlikni ta'minlashi mumkin.

Foydalanilagan adabiyotlar.

1. Dewangan, Shailendra Kumar, and Abhas Dubey. "Design & implementation of energy harvesting system using piezoelectric sensors". Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS), 2017 International Conference on. IEEE, 2017.
2. Sharma, Sukesha. "Energy harvesting using piezoelectric for Wireless Sensor Networks". Power Electronics, Intelligent Control and Energy Systems (ICPEICES), IEEE International Conference on. IEEE, 2016.
3. Ma, Dong, et al. "SEHS: Simultaneous Energy Harvesting and Sensing using Piezoelectric Energy Harvester". Internet-of-Things Design and Implementation (IoTDI), 2018 IEEE/ACM Third International Conference on. IEEE, 2018.

4. Yang, Hailu, et al. "A preliminary study on the highway piezoelectric power supply system". International Journal of Pavement Research and Technology 11.2 (2018): 168-175.
5. Кулмаматов Р.Ж. Расчет конструкций и сооружений методом конечных элементов/сборник материалов научно-практической online-конференции на тему «роль молодежи в развитии науки» министерства, 2020.
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=Lk_JGHAAAAAJ&citation_fo_r_view=Lk_JGHAAAAAJ:zYLM7Y9cAGgC
6. Миралимов М.Х., Кулмаматов Р.Ж. Расчет пролетного строения моста из железобетонных балок / Scientific and Practical Conference «Science and Practice: Implementation to Modern Society» (April 18-19, 2021),
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=Lk_JGHAAAAAJ&citation_fo_r_view=Lk_JGHAAAAAJ:Tyk-4Ss8FVUC

OPPORTUNITIES TO INCREASE THE EFFICIENCY OF URBANISM AND HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

Kulmamatov Romazon Juma ogli
Termez State University of Engineering and Agrotechnology teacher
Sobirova Muhabbat Eshqabilovna
Surkhandarya architecture and construction technical school teacher

Abstract . In the article urban planning and housing and communal services activity, service of services place, service types, in communal households efficiency increase, economic indicators, their about the main directions thoughts statement done.

Keywords: Urban **planning** and housing and communal services, service delivery, efficiency, reforms, social service services, services formation , mechanisms.

Introduction. Urban planning and housing and communal services farm of the industry various to networks relevant was enterprises , organizations , associations and etc. farms from the sum appearance finds and general regulations and in front of placed goals and objectives based without only system as activity shows . Today's on the day the economy intense pictures with develop main from tasks one is considered. To us It is known that the economy development for everyone industries such as “urban planning” and housing and communal services "farm " system formation and development place big is considered . “ Urban planning and housing and communal services "farm " people intangible needs satisfy with together working services for producers as well shows , also , he is a consumer Industry development , population prosperous life for utility services place is incomparable . To them the most necessary was resources delivery to give through working release to the duration himself worthy contribution Addictive. Uzbekistan In the Republic take going economic of reforms bottom content people well-being from promotion consists of is the most first of all , social of the industry important part was housing utility farm field new technologies at the source from development consists of become is coming . Humanity historical development during , especially in our republic to independence from what has been achieved then population marriage conditions promotion of the state main and important from the duties to one Citizens life forgiveness , as well as material and cultural blessings existence in the field being shown service

services further development with is expressed . Own in turn material and cultural blessings human of thought product is , its effective labor as a result to the surface comes . Present on the day United Nations Foreign affairs by acceptance made to style appropriate in the world of countries progress their level (rating) economic potential or military to the power of looking at not , but , of the population marriage style and human resources practical development to the level looking at is evaluated [1]. THIS therefore, in our country take going socio-economic politics , social of the industry development with self is related . Social industry to the population material and spiritual blessings delivery giver from infrasound appearance finds. This because of "Urban Planning" and housing utility "farm " system develop main and full of life from problems one is considered.

Analysis. Urban planning and housing utility on their farms service service show quality and efficiency increase for , most first of all city and other in places being shown utility service service level assessment style analysis we do . Outside and internal development factors into account received without , city and other in places also urban planning and housing utility on their farms service service show quality level increase for the most first of all his/her current status evaluation and his/her quality increase style working our exit necessary .

This for urban planning and housing utility on their farms service service show of enterprises development indicators important importance has . State funds separation also important source is considered. Urban planning and house - place utility on farms service service show enterprises efficiency assessment point of view from the point of view analysis to do the most current problematic direction only methods to form , first of all , home - place utility on farms service the service to support separated funds saving , secondly and service show quality increase efficiency assessment to the fact that confidence harvest to do take comes . Urban planning and house - place utility on farms service service show enterprises management in front of standing from problems one this evaluation **digitized** methods is to create .

In this regard management efficiency of resources all types: **material, labor and financial** from resources right use means. Therefore for housing and communal services on their farms management efficiency in evaluation complex approach necessary.

Urban planning and housing and communal services on their farms service service show of the field population busyness in provision role effective methods using deep analysis to do and assessment industry in the networks population busyness increase according to and this important at work there is was opportunities to determine and this basically them to come true to release scientific based offer and recommendations working from the exit consists of.

Urban planning and housing and communal services on their farms service service show of the field status and development representative the most important main economic indicators to the composition the following our input necessary [3, 4].

Urban planning and house place communal farm service show of the field important indicators

General and population soul per head right coming part
 Busy population in the economy employment
 Service show employed population in the sector number
 Service show employed in the field one to the employee right coming population number
 GDP in the composition service show of the field share
 Population consumption expenses in the composition service show of the field share
 Export goods in the composition service to show share
 Service show to the field spent investments gross in investments share

Urban planning and housing and communal services on their farms service service show quality increase for , main attention housing and communal services on their farms service service show enterprises management efficiency to increase aimed at to be This is both scientific and practical from the side important research is considered . Because ownership many various forms under the circumstances not only working release process modern to manage, but product and of services considering the sale to take necessary . Therefore for modern management efficiency in evaluation external the environment into account to take to the goal is appropriate. Because management system last results working from issuing outside in process own on the contrary finds [4].

Conclusion. Conclusion as urban planning and home - place communal economy service in doing own inside received main results is formed and them practical from the test transfer for one row directions to do need. Leader organizations by support support efficiency evaluation theoretical sides study utility the service utility service show of objects socio-economic and innovative results levels budget expenses to the level ratio that to determine opportunity gave, this to evaluate complex approach of formation theoretical and methodological basis by designating gives of course.

References

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “2022-2026 yillarga mo‘ljallangan yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to‘g‘risida”gi №PF-60 Farmoni.
2. “Bandlik sohasida davlat siyosatini yanada takomillashtirish va mehnat organlari faoliyati samaradorligini tubdan oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi 2017-yil 24-maydagi PF-5052-sonli Farmoni.
3. Muxammedov M. va boshqalar. “Xizmat ko‘rsatish sohasi va turizmni rivojlantirishning nazariy asoslari”- S.: Zarafshon 2017. – B. 299.
4. Yuldosheva Sh.A. “Uy-joy kommunal xo‘jaliklarida servis xizmatlarining o‘rni va ularning samaradorligini oshirish imkoniyatlari” “Biznes-ekspert” jurnalining 2021-yil № 2-son, 66-70-betlar.

O‘QITISHNING KREDIT-MODUL TIZIMIDA DUAL TA’LIMNI QO‘LLANILISHI

*Mamadaliyev Maxammadjon Axmadaliyevich- assistant
 Andijon davlat texnika instituti.*

Annotatsiya. Ushbu tezisda kredit-modul tizimi va dual ta'limni birlashtirish ta'lim jarayonini samarali qilishda, kredit-modul tizimida o'quv jarayoni modullar va kreditlar asosida tashkil etish, shu bilan birga talabalarga vaqtni samarali rejalashtirish, dual ta'lim esa, aynan amaliy ta'limni nazariy bilimlar bilan uyg'unlashtirishga yordam berishi haqida batafsil ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: dual ta'lim, kredit-modul, integratsiya, ko'nikma, malaka, amaliyot, zamonaviy yondashuv.

Kirish: Kredit-modul tizimi (KMT) ta'lim jarayonida talaba va o'qituvchilarga yuqori darajada moslashuvchanlik, o'quv rejalarining individualizatsiyasi, shuningdek, talabalarga o'z vaqtida bilim olish imkoniyatini yaratadi. Biroq, ushbu tizimni yanada samarali qilish uchun yangi o'quv metodlari va shakllarini joriy etish talab etiladi. Dual ta'lim, ya'ni amaliy va nazariy o'qitishning uyg'unlashuvi, KMTning rivojlanishida muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada, kredit-modul tizimida dual ta'limni qo'llashning afzalliklari va uni samarali amalga oshirishning usullari ko'rib chiqiladi.

Kredit-modul tizimi va dual ta'lim tushunchasi

Kredit-modul tizimi (KMT) – bu ta'limda yangi, zamonaviy yondashuvni anglatadi, unda ta'lim jarayoni o'quv modullari va kreditlar asosida tashkil etiladi. Bu tizimning asosiy maqsadi ta'limning yanada moslashuvchan va shaxsga yo'naltirilgan bo'lishini ta'minlashdir.

Modul esa ta'limning mustaqil bo'limidir. Har bir modul o'zida ma'lum bir fan yoki mavzuni qamrab oladi va o'quvchilar tomonidan o'zlashtirilishi kerak bo'lgan bilimlar va ko'nikmalarni o'z ichiga oladi. KMTda o'quv dasturlari o'quv modullari sifatida tashkil etiladi, va har bir modul ma'lum bir kreditlar bilan baholanadi.

KMTning asosiy afzalliklari:

Moslashuvchanlik: Talabalar o'z o'quv dasturlarini shaxsiy ehtiyojlari va qiziqishlariga mos ravishda tanlashlari mumkin.

Individuallik: Har bir talaba o'z sur'atida ta'lim olish imkoniyatiga ega bo'ladi, bu esa uning o'ziga xos xususiyatlariga, qobiliyatlariga mos keladi.

Kompetensiya asosida baholash: Ta'limning har bir moduli nazariy bilimlarni va amaliy ko'nikmalarni qamrab olgan holda o'quvchilarni baholashga yordam beradi.

Kredit-modul tizimi o'zining shaffofligi va talabalar uchun aniq maqsadlarni belgilab berishi bilan samarali. Tizimda talaba har bir modulni muvaffaqiyatli yakunlaganida kreditlarni olishadi va bu kreditlar o'zining umumiy o'qish rejasida talaba tomonidan belgilangan maqsadlarga erishish uchun yig'iladi.

Ilmiy tadqiqot: Dual ta'lim – bu ta'limning amaliy va nazariy qismlarining uyg'unligini ta'minlashga qaratilgan ta'lim modelidir. Bu tizimda talabalar o'z bilimlarini faqat auditoriya mashg'ulotlarida emas, balki ishlab chiqarish yoki xizmat ko'rsatish sohasidagi amaliyotlar orqali ham rivojlantiradilar.

Dual ta'lim tizimi ikki asosiy komponentdan iborat:

Nazariy ta'lim: Ta'lim muassasalarida olib boriladigan o'qish jarayonida talabalar fanlar va ularning asosiy kontseptsiyalarini o'rganadilar. Bu qismini, odatda, o'qituvchilar olib boradilar.

Amaliy ta'lim: Talabalar ishlab chiqarish yoki ish joylarida amaliyot o'tkazishadi. Bu bosqichda talabalar o'zlarining o'rganayotgan sohalariga oid haqiqiy ish sharoitlari bilan tanishadilar va amaliy ko'nikmalarni rivojlantiradilar.

Metodlar: Dual ta'lim tizimi ishlab chiqarish sohasiga ko'proq e'tibor qaratadi. Shuning uchun ko'plab yirik kompaniyalar va ishlab chiqarish korxonalari dual ta'limda ishtirok etadi. Ish beruvchilar o'z talabalari uchun o'quv dasturlarini yaratishga, ularga amaliy tajriba taqdim

etishga va natijada mutaxassislar tayyorlashga yordam beradilar. Shuningdek, talabalar amaliyotda o'z bilimlarini qo'llash imkoniyatini qo'lga kiritadilar.

Dual ta'lim tizimi ta'lim muassasalarining o'quv rejasini ishlab chiqarish va xizmat sohaslarining talablariga moslashtirishga imkon beradi. Bu tizimning eng muhim afzalliklaridan biri shundaki, talabalar amaliyotda ishlash orqali o'z malakalarini oshiradilar va ish joylarida real vaziyatlarda qanday qarorlar qabul qilishni o'rganadilar.

Natija: Yuqori malakali mutaxassislar tayyorlash: Talabalar o'zlarining bilimlarini amaliyotda sinash orqali bozor talablariga javob beradigan mutaxassislar sifatida shakllanadilar.

Ishga joylashish imkoniyatlarini oshirish: Ish beruvchilar tomonidan dual ta'lim dasturlarida ishtirok etgan talabalar ko'pincha o'z korxonalarida ishlashga taklif qilinadilar, chunki ular allaqachon kompaniyaning ishlash jarayonlarini yaxshi bilishadi.

Tezkor moslashuvchanlik: Dual ta'lim, talabalar va ish beruvchilar o'rtasida uzviy aloqani ta'minlashga yordam beradi. Shuningdek, talabalar o'zlarining ta'lim va amaliyotlarini bir vaqtda olib borish orqali vaqtni samarali ishlatishadi.

Muxokama: Kredit-modul tizimi va dual ta'limni birlashtirish ta'lim jarayonini samarali qilishda muhim rol o'ynaydi. Kredit-modul tizimida o'quv jarayoni modullar va kreditlar asosida tashkil etiladi, shu bilan birga talabalarga vaqtni samarali rejalashtirish imkoniyatini beradi. Dual ta'lim esa, aynan amaliy ta'limni nazariy bilimlar bilan uyg'unlashtirishga yordam beradi.

Kredit-modul tizimi va dual ta'limni birgalikda qo'llash talabalarga nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko'nikmalarni ham o'zlashtirishga imkon yaratadi. Bu ikki tizimning uyg'unlashuvi talabalarining ish bozoridagi o'rni va kompetensiyasini oshirishga xizmat qiladi.

Ushbu tushunchalar bir-birini to'ldirib, ta'lim jarayonining samaradorligini oshirishga yordam beradi. Talabalar nazariy bilimlarni o'rganish bilan birga, amaliy tajriba orttiradilar, bu esa ularning kelajakdagi kasbiy faoliyatlari uchun muhim asos bo'ladi.

Kredit-modul tizimi – bu ta'lim jarayonini tashkil etishda o'quv modullari va kreditlar asosida ishlovchi tizim bo'lib, talabaga ma'lum vaqt davomida o'z malakasini oshirish imkoniyatini beradi. Tizimda talaba o'ziga mos o'quv rejasini tuzishi va uni muvaffaqiyatli yakunlashi uchun kerakli kreditlar sonini to'plashi lozim.

Dual ta'lim esa amaliy va nazariy bilimlarning uyg'unligini ta'minlashga qaratilgan ta'lim usulidir. Bu usulda talabalar o'qish jarayonining bir qismini ishlab chiqarish yoki xizmat ko'rsatish sohasida amaliyot o'rganish orqali o'tkazadilar. Dual ta'lim o'zida o'quv jarayonining ikki muhim jihatini birlashtiradi: akademik bilimlar va amaliy ko'nikmalar.

Xulosa qilib aytganda, kredit-modul tizimi va dual ta'limning uyg'unligi. Kredit-modul tizimi va dual ta'limning uyg'unligi ta'lim sifatini yaxshilash va talabalar tayyorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Dual ta'limni kredit-modul tizimida qo'llashning asosiy maqsadi talabalar uchun nafaqat nazariy bilimlarni, balki amaliy ko'nikmalarni ham taqdim etishdir. Bu, o'z navbatida, ish beruvchilarning talablari asosida malakali mutaxassislar tayyorlashga xizmat qiladi. Kredit-modul tizimi talabalarga vaqtni to'g'ri rejalashtirish va o'z faoliyatlarini mustaqil ravishda olib borishga yordam beradi, dual ta'lim esa ularning amaliy ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Toshkent davlat pedagogika universiteti (2020). "Kredit-modul tizimi va dual ta'lim: o'quv jarayonini takomillashtirish yo'llari". Toshkent: TDPU nashriyoti.
2. Mirzaeva, L. (2018). "Dual ta'lim tizimi: rivojlanish jarayoni va istiqbollari". O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimi. 2-jild. Toshkent: "O'zbekiston" nashriyoti.
3. Akmalov, F. (2019). "Kredit-modul tizimida ta'limni tashkil etish va innovatsion uslublar". Toshkent: "Fan va texnologiya" nashriyoti.

4. Jumanioyozov, S. (2021). "Kredit-modul tizimi va dual ta'limning ta'limdagi o'rni va rivojlanish tendensiyalari". Ta'limda zamonaviy texnologiyalar. Toshkent: TDPU nashriyoti.

UMUMTEXNIKA FANLARINI O'QITISHDA MEXANIZM VA MASHINALAR NAZARIYASI FANINI O'QITISH O'RNI

*Yuldashev Kozimjon Komiljonovich. t.f.d., dotsent,
Qambarov Azamatjon Latifjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti talabasi*

Bozor iqtisodiyoti sharoitida yangi zamonaviy texnika asosida ishlab chiqarishni tez yangilanishi, eng ilg'or texnologik jarayonlarni va tez moslashuvchi ishlab chiqarishni keng joriy etilishi zarur. Barcha ishlab chiqarish sohalarida – to'qimachilik va yengil sanoatda, mashinasozlikda, avtomobilsozlikda, qishloq xo'jaligida va boshqalarda rivojlanishning boshqa omili bu qo'llanilayotgan mashina va mexanizmlarning sifatidir.

Ishlab chiqarish sohalarining muhandislari texnologik zanjirlarga kirgan mexanizm va mashinalarning tuzilishini va ishini puxta bilishini talab qilinadi. Ushbu bilim va ko'nikmalarni xosil qilish uchun bo'lajak bakalavr «Mexanizm va mashinalar nazariyasi» fanini o'rganadi. Fanning asosiy maqsadi talabalarni zamonaviy hisoblash texnikasini qo'llab mexanizmlarning analizi va sintezi usullarini o'rgatishdir.

«Mexanizm va mashinalar nazariyasi» o'quv fani mexanika-mashinasozlik ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavrlarni tayyorlash o'quv rejasida umumtexnika fanlari tarkibiga kiritilgan bo'lib, mashina va mexanizmlarni turli xil konstruksiyalarini o'rganish, ularning tuzilishi, kinematik va dinamik tahlili va sintezi tushunchalariga ega bo'lish va nihoyat ularning optimal parametrlarini zamonaviy o'lchash va hisoblash masalalarini qamraydi.

Fan o'qitilishidan maqsad - ta'lim standartida talab qilingan bilimlar darajasini ta'minlashdagi maxsus fanlarni o'rganish uchun ilmiy-amaliy asos vazifalarini o'taydigan fanlardan biri «Mexanizm va mashinalar nazariyasi» fanini yo'nalishlar profiliga moslashadigan, avtomobillarda ishlatiladigan mexanizmlarni tuzilishlari, ularni konstruksiyasi, sifat ko'rsatkichlarini, ularni ishlatilishi hamda ularda foydalanish darajasini ta'minlashdir.

Texnologik mashinalar konstruksiyalaridagi asosiy mexanizm va zvenolarning tuzilishi, ularning turlari, xususiyatlarini bilish; bunday mexanizmlarni kinematik va dinamik tahlil etish; ularni loyihalashda kuch va momentlarni hisobga olish metodlarini talabalar o'zlashtirishidir.

«Mexanizm va mashinalar nazariyasi» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida yuqoridagi vazifalarini bajarishda bakalavr quyidagi bilimlar va tajribalarga ega bo'lishi kerak:

- ixtisoslik fanlarini o'rganishda umumkasbiy fanlari, jumladan «Mexanizm va mashinalar nazariyasi» o'quv fani ilmiy va amaliy asos ekanligi;
- o'zining bo'lajak kasbining mohiyatini bilgan holda, umumkasbiy fanlarni ahamiyati;
- mashina va mexanizmlarni analiz qilish va loyihalashni umumiy uslublarini o'rganish;
- mexanizmlar yordamida harakatlarni amalga oshirishini umumiy prinsiplarni bilish;
- mexanizmlarni mashinalarda o'zaro bir-biriga nisbatan harakat qilishi va joylashishi;
- mexanik sistemaning kinematik va dinamik xossalari tafakkur etish;
- qo'yilgan shartlarga asosan mexanizmlarni optimal parametrlarini aniqlash;
- konkret mexanizmlarni hisoblashda EHM da hisoblash programmalari ishlab chiqish;
- mashina va mexanizmlarning kinematik va dinamik parametrlarini aniqlashda o'lchov asbob-uskunalaridan foydalanishni bilishi.

Qo'yilgan vazifalar o'qish jarayonida talabalarning ma'ruza, tajriba va amaliy mashg'ulotlarida faol ishtirok etishi, hisob-grafika ishlarini bajarishi, adabiyotlar bilan

Dasturni amalga oshirish bakalavriaturaning ushbu ta'lim yo'nalishida o'qish jarayonida ushbu o'quv fani bo'yicha o'zlashtirilgan ma'lumotlarga hamda o'quv rejasida rejalashtirilgan (oliy matematika, fizika, chizmachilik, nazariy mexanika) fanlarini bilishga asoslanadi.

Yo'nalishning o'ziga xos xususiyatlari dasturni interaktiv usullarda o'zlashtirishni taqazo qiladi. Bunda asosiy e'tibor auditoriya mashg'ulotlari (amaliyot va tajriba darslari) da va mustaqil tayyorgarlikda o'zlashtiriladigan nazariy va amaliy bilimlarga qaratiladi.

«Mexanizm va mashinalar nazariyasi» fani dasturidagi materiallarni o'zlashtirish demonstratsiya usulda, zamonaviyi-informatsion va pedagogik texnologiyalar vositalardan foydalanib interfaol ma'ruzalarni o'qish, amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya ishlarini o'tkazish yo'li bilan amalga oshirilishi nazarda tutadi. Dasturiy materiallarni o'zlashtirishda muammoli mavzular, talabalarda alohida qiziqish uyg'otuvchi bo'limlar bo'yicha mustaqil o'zlashtirishi murakkab bo'lgan bo'limlar bo'yicha, oldinga siljigan talabalar bilan ishlash yo'li bilan amalga oshirishni nazarda tutadi.

Mustaqil tayyorgarlik jarayonida talaba texnikaviy adabiyotlar, internet materillari va me'yoriy xujjatlar bilan ishlashni uddalashni namoyon qilishi, auditoriya mashg'ulotlari paytida qabul qilgan informatsiyasini to'g'ri mushohada qilish qobiliyanini ko'rsatishi zarur.

Kurs loyihasini bajarish ma'ruzalarda, mustaqil ishlash jarayonlarida o'zlashtirilgan nazariy bilimlarni mustahkamlashi, adabiyot bilan mustaqil ishlash ko'nikmasini chuqurlashtirish, mustaqil qaror qabul qilishni o'rganish uchun xizmat qiladi.

Dastur talabalar bilimini reyting nazoratidan foydalanadigan o'quv jarayonini tashkil qilishning yangi prinsiplari asosida amalga oshadi.

Fanni o'zlashtirishda masofada o'qitish, darslik, o'quv qo'llanmalari va ma'ruzalar matnlarining elektron versiyalaridan, ma'lumotlar elektron bazasidan, kompyuter jo'rligida ma'ruzalar o'qish, elektron plakatlar va virtual laboratoriya ishlaridan foydalaniladi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Djuraev A. va b. Mexanizm va mashinalar nazariyasi. – T.: O'qituvchi, 2004.
2. Karimov R.I, Saliyev A. Mexanizm va mashinalar nazariyasi fanidan o'quv qo'llanma. T.: ToshDTU, 2006.
3. X.Sobirov. Mexanizm va mashinalar nazariyasi uch tilda – A.:AndMI, 2024 y.

OLIY TA'LIM TIZIMIDA FANLAR ORASIDAGI O'ZORO BOG'LANISHLARNI TAKOMILLASHTIRISHNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI

Islamova Nihola Xurram qizi
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Aniq va tabiiy fanlar kafedrası o'qituvchisi

Annotatsiya: Ta'limning barcha bosqichlarida fanlar asoslarini o'qitishning mahsuldorligini oshirishda faqatgina o'zaro uzviy bog'liqlik va muvofiqlik, o'rganilayotgan fanlardan olinadigan ko'nikma bilim, malakalarni keng tadbiq qilish mumkin bo'lgan sharoitida turli o'quv kurslarining mazmunini maqsadga qaratilgan holda takomillashtirish hal qiluvchi rol ni o'ynadi. Mazkur jarayon ta'lim muassasasida faqatgina ob'ektiv voqelikning hodisa va

jarayonlari fanlararo bog'lanishi tizimli va rejali amalga oshirish orqali fan asoslarini yuqori darajada o'zlashtirilishiga erishish mumkin bo'ladi.

Kalit so'z: Dialektik, optimallashtirish, Fanlararo bog'lanish, Pedagogik imkoniyat, O'quv tamoillari ko'nikma, Malaka, Bilim, Hodisa

Аннотация: Для повышения производительности обучения основам наук на всех ступенях обучения решающую роль сыграло лишь целенаправленное совершенствование содержания различных учебных курсов, в условиях их органической связи и согласованности, широкого применения полученных навыков и знаний по изучаемым предметам. Этот процесс возможен в образовательном учреждении только посредством систематической и планомерной реализации междисциплинарных связей между явлениями и процессами объективной реальности, приводящей к высокому уровню освоения основ науки.

Ключевые слова: Диалектика, оптимизация, Междисциплинарная связь, Педагогическая возможность, Принципы обучения, навыки, Компетенция, Знание, Событие

Abstract: In order to increase the efficiency of teaching the basics of science at all stages of education, only in conditions of mutual interdependence and coherence, wide application of skills and knowledge obtained from the studied subjects, the purposeful improvement of the content of various training courses played a decisive role. This process can be achieved only through the systematic and planned implementation of the interdisciplinary connection of phenomena and processes of objective reality in an educational institution, which will allow achieving a high level of mastery of the basics of science.

Keywords: Dialectics, optimization, Interdisciplinary connection, Pedagogical opportunity, Principles of training, Skills, Competence, Knowledge, Phenomenon

O'qitishga bunday yondashuv talabalarda dialektik fikrlashni optimal rivojlantirishga, ularda ilmiy dunyoqarashni kengaytirish, yaxlit fikrlash va nuqtai nazarni shakllantirishga yordam beradi. Ma'lumki, fanlararo bog'lanish hodisasi ko'p o'lchamli. U mazmunining ko'pqirraliligi, o'qitish metodlari va shakllarining turli-tumanligi bilan ajralib turadi. Bu esa talabalarning o'quv-bilish faoliyati bilan o'qituvchilarning o'qitish faoliyatining o'zaro bog'lanishi asosini tashkil qiladi. O'qitishda fanlararo bog'lanishni amalga oshirish muammosining yuazaga kelishi tarixiy nuqtai nazardan ta'lim jarayonining talabalarning ongida real dunyoning turli hodisalari to'g'risidagi bilimlarni alohida tizimli shakllantirishga yordam beradigan tuzilmaviy predmeti sababli paydo bo'lgan.

O'rta va oliy maktabda fanlararo bog'lanish muammosiga M.I.Aliev, A.R.Bektenyarova, P.M.Burdin, F.G.Ishkova, R.B.Lotshteyn, A.A.Xomich va boshqalarning tadqiqotlari bag'ishlangan [1, 2, 3, 5, 7, 8]. Bu ishlarda umumiy o'rta ta'lim va oliy maktabda o'quv jarayonini takomillashtirishda, shu jumladan, pedagogika oliy ta'lim muassasalarida, talabalarning bilim sifati hamda bo'lajak o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligining sifatini oshirishda fanlararo bog'lanishning ahamiyati ko'rsatib berilgan. Fanlararo muammosini tarixiy kontekstda qarab chiqsak, u holda bu muammoga o'tgan asr pedagoglari va hozirgi zamon tadqiqotchilari katta e'tibor qaratganligini ko'rishimiz mumkin. V.N.Kelbakiani ta'kidlagandek, «bu muammo turli jihatlaridan o'rganilgan: uning rivojlanish tarixi, uning metodologik va nazariy ahamiyati, o'quv fanlarida fanlararo bog'lanishning mazmuni, o'qitish va tarbiya jarayonida ularni amalga oshirish motivlari...» [6; 11-b.].

Muhakama Dunyo pedagogikasining mumtoz namoyondasi Ya.A.Komenskiy shunday ta'kidlagan edi: "O'zaro bog'liqlikda bo'lgan hamma narsani xuddi shunday bog'liqlikda o'qitilish kerak, chunki bu narsa tizimli bilimlarni shakllantirishda juda muhimdir [4]. U bilimlar

tizimini shakllantirish uchun o'quv fanlari o'rtasida bog'lanishni o'rnatish kerak, deb hisoblagan. Ya.A.Komenskiyning fikricha, "hamma narsani o'qitish kerak". U maktab bolalarning aqli, ahloqi, his-tuyg'ulari va irodasini rivojlantiradigan, har tomonlama ta'lim berishi kerak deb hisoblagan.

Fanlarni o'qitishdagi bog'lanishlar haqida I.Pestalossi, I.Gerbart, A.Disterverg va boshqa pedagoglar ham o'z fikrlarini bildirishgan. Ular o'quv fanlari orasidagi bog'lanishlarni ta'lim oluvchilar o'zlarini o'rab turgan olamning xilma-xilligi va yaxlitligini ko'ra olishlari uchun yanada chuqurroq bilim olish usuli deb tushungan. O'qitiladigan fanlar orasidagi atrofdagi voqelikni to'g'ri idrok etishga yordam beradigan bog'lanish to'g'risida I.G.Pestalossi shunday yozgan: "O'zaro bog'langan buyumlarni o'z onginga ularning tabiatdagi haqiqiy bog'lanishida qanday bo'lsa, shunday keltirgan" [4], bunda u ayniqsa yuqori sinflarda bir fanning boshqasidan ajralib qolish xavfi to'g'risida gapirgan.

XVII asrda yashab ijod qilgan nemis pedagogi, psixologi va faylasufi I.Gerbartning ishlarida ham shunday fikrlar keltiriladi. U maktab ta'lim oluvchilarining aqliy faoliyati o'quv fanlari orasidagi bog'lanishga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq deb hisoblaydi. I.G.Pestolossining izdoshi, nemis pedagog-demokrati A.Disterverg ham turli o'quv fanlarini o'rganishda fanlararo bog'lanishning zarurligi haqida gapirgan.

Ma'lumki, maktabda o'quv fanlarini o'qitishda fanlararo bog'lanish g'oyasi Rossiyada ham keng tarqalgan. XIX va XX asrlarda yashab o'tgan rus demokratlari bilimlarni erkin va faol o'zlashtirish kerakligi haqida gapirganlar, ular o'qitishda sxolastika va formalizmga qarshi chiqqanlar: V.G.Belinskiy, N.A.Dobrolyubov, N.G.Chernishevskiy, A.I.Gersen, D.I.Pisarev va boshqalar bu g'oyaga chuqur tushunish bilan yondashganlar. Masalan, V.G.Belinskiy ta'lim tizimining "yaxlitlik" g'oyasini ilgari surgan, unda barcha o'quv fanlari birlikda va o'zaro bog'lanishda o'qitiladi. N.G.Chernishevskiy o'z navbatida bir fandan olingan bilimlar maktab dasturining boshqa fanlarini o'zlashtirishda ham o'z mevasini berishi kerak bo'lgan bilimlarni yoqlab chiqqan.

Xuddi shu davrda demokratlardan tashqari, mashhur rus pedagogi K.D.Ushinskiy ham klassik pedagogikada fanlararo bog'lanishning didaktik ahamiyatini asoslab bergan. U fanlararo bog'lanishni amalga oshirish zarurligini XIX asrda endi tug'ilayotgan psixologiya fani nuqtai nazaridan asoslab berishga uringan. U ta'lim oluvchilarda o'quv fanlari o'rtasidagi bog'lanishlarsiz tizimli va yaxlit bilimlarni shakllantirib bo'lmaydi deb hisoblaydi. Uning fikricha bunday bilimlarning yo'qligi, juda katta nazariy materialni yodlab, real hayotda qo'llashni bilmaydigan odamlarni shakllantiradigan sxolastik maktabning asosiy kamchiligi hisoblanadi. K.D.Ushinskiy biror bir fan tomonidan beriladigan bilimlar va g'oyalar dunyoni yorug' va imkon qadar keng ko'rish asosida qurilishi, ya'ni nozik va tartibli tizim kabi bo'lishi kerak deb hisoblaydi. K.D.Ushinskiy maktabda o'qituvchilar faqat o'zlarining fanlariga oid muammolar bilan cheklangan, ta'lim oluvchilarning umumiy aqliy rivojlanishiga e'tibor bermasdan o'qitishni yetarlicha keskin tanqid qiladi.

Natijalar.Bu buyuk rus pedagogi tanqiddan tashqari biz tadqiq qilayotgan hodisaga nisbatan ham o'z nuqtai nazarini bayon qiladi: "Umumta'lim muassasalarida o'qitiladigan fanlarni taqsimlashda alohida fanlarni emas, balki ta'lim oluvchi ruhining yaxlit va uyg'un, asta-sekinlik bilan va har tomonlama rivojlanishini nazarda tutish kerak".

K.D.Ushinskiy pedagoglar va didaktiklarning nazariy merosi fanlararo bog'lanish nazariyasining rivojlanishiga va ishlab chiqilishga juda katta ta'sir ko'rsatgan bo'lib, bu nazariya XIX asrning oxiri va XX asrning boshlarida yashab o'tgan ko'plab pedagoglarning, xususan, V.Ya.Stoyunin, D.D.Semenov, N.F.Bunakov, V.I.Vodovozov va boshqalarning ishlarida aks etgan. Bu pedagog-didaktiklarning tadqiqotlarida fanlararo bog'lanish asosida o'qitishni tashkil qilishning quyidagi tamoyillari aniqlangan:

- o'quv fanlari orasidagi bog'lanishni aniqlash;
- turli fan o'qituvchilari tomonidan umumiy atamashunoslikdan foydalanishdagi turli qarama-qarshiliklarni bartaraf etish;
- alohida fanlarning mazmunini o'qitishdagi izchillik;
- turli fanlardan olingan bilimlarning o'zaro bir-biriga singdirilishi;
- nazariyaning amaliyot bilan bog'liqligi;
- o'qituvchilarning o'z ta'lim oluvchilarining intellektual qobiliyatlarini rivojlantirish bo'yicha hamkorlikda ishlashi kabi fikrlar asoslangan.

Xulosa Yuqorida aytilganlardan kelib chiqib, XIX asrning oxiri va XX asrning boshlarida yashab o'tgan ko'pgina buyuk pedagoglar ta'lim jarayonida, eng avvalo, maktabda fanlararo bog'lanishni amalga oshirish zarurligini tan olganlar, deb xulosa chiqarish mumkin.

Adabiyotlar ro'yati

1. Aliyev Madjid Ibod o'g'ly. Mejpredmetnye svyazi kak uslovie aktivizatsii uchebnoy deyatel'nosti studentov.: Avtoref. ... dis. kand. ped. nauk. – Tbilisi, 1986.
2. Bektenyarova A.R. Mejpredmetnye svyazi kak uslovie aktivizatsii poznavatel'noy deyatel'nosti uchashixsya.: Avtoref. ... dis. kand. ped. nauk. – Alma-Aty, 1993. – 25
3. Burdin P.M. Mejpredmetnye svyazi v politexnicheskoy podgotovke studentov pedvuza.: Avtoref. ... dis. kand. ped. nauk. – M., 1985. – 17 s.
4. Izbrannyye pedagogicheskiye proizvedeniya. – M., 1963. – 175 b.
5. Ishkova L.V. Metodicheskaya sistema osushchestvleniya svyazey fiziki s matematikoy v uchebnoy protsesse podgotovitel'nogo otdeleniya pedinstituta.: Avtoref. ... dis. kand. ped. nauk. – M., 1980. – 16 s.
6. Kelbakiani V.B. Mejpredmetnye svyazi v yestestvenno-matematicheskoy i pedagogicheskoy podgotovke uchiteley. – Tbilisi: Ganetleba, 1987. – 291 s.
7. Lotshteyn R.B. Mejpredmetnye svyazi v podgotovke uchiteleya (na materiale angliyskogo yazyka i profiliruyemykh predmetov v pedagogicheskom neyazykovom vuze): Dis. ... kand. ped. nauk. – Alma-Ata, 1976.
8. Xomich A.A. Sistema mejpredmetnykh zadaniy kak sredstvo formirovaniya nauchnogo mirovozzreniya shkolnikov.: Avtoref. ... dis. kand. ped. nauk. – Kiev, 1986. – 24 s.

MAHALLIY XOMASHYO ASOSIDA OLINADIGAN GIPS QURILISH MATERIALIDAN TAYYORLANADIGAN GIPSKARTON LISTLARI

*Mirzayev Baxtiyorjon Obloqulivich
Andijon davlat texnika instituti “Qurilish muxandisligi” kafedra mudiri
No'monov Mashrabjon Bahodirjon o'g'li
Andijon davlat texnika instituti “Qurilish muxandisligi” stajyor o'qituvchi*

Annotatsiya. Ushbu ilmiy maqolada bugungi kunda qurilish materiallari sanoatida ishlab chiqarilishi jihatidan tobora keng ko'lam kasb etayotgan gipsokarton va uning qurilish sohasida qo'llanilishi bo'yicha ma'lumotlar keltirilgan. Ekologik materiallarga bo'lgan ehtiyoj yil sayin oshib borayotgan bir paytda mahalliy xomashyolar asosida yuqori samaradorlikga ega kompozitsion materiallarni ishlab chiqarish ushbu dolzarb muammoni yechimlaridan biri bo'la oladi.

Abstract. This scientific article provides information on plasterboard, which is becoming more and more popular today in terms of its production in the building materials industry, and its

use in the construction industry. At a time when the need for ecological materials is increasing every year, the production of high-performance composite materials based on local raw materials can be one of the solutions to this urgent problem.

Аннотация. В этой научной статье представлена информация о гипсокартоне, который сегодня становится все более распространенным с точки зрения производства в промышленности строительных материалов, и о его применении в строительной отрасли. Одним из решений этой насущной проблемы может стать производство высокоэффективных композитных материалов на основе местного сырья, в то время как потребность в экологических материалах возрастает из года в год.

Kalit so‘zlar: Gips, gipsakarton, mahalliy xomashyolar, gipsakarton listlar, gipsakarton list xossalari, gipsakarton list texnologiyasi, gipsakarton xususiyatlari, gipsakarton ishlatilishi

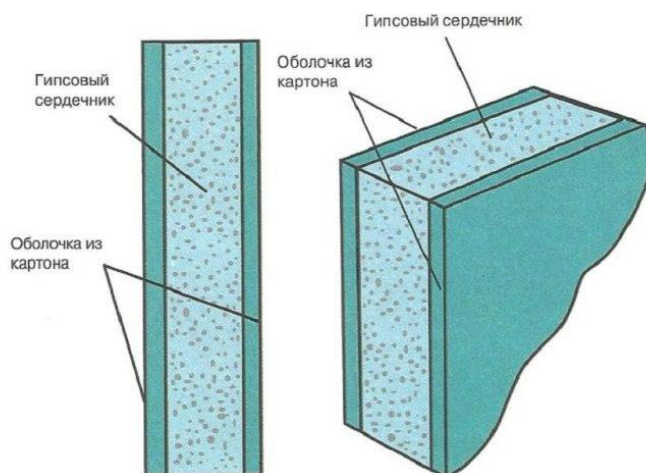
Key words: Gypsum, plasterboard, local raw materials, plasterboard lists, plasterboard list properties, plasterboard list technology, plasterboard properties, plasterboard uses

Ключевые слова: Гипс, гипсокартон, местное сырье, гипсокартон листы, свойства гипсокартона лист, технология гипсокартона лист, свойства гипсокартона, использование гипсокартона.

Hozirgi kunda mamlakatimizda uy-joy, sanoat va qishloq xo‘jaligi binolariga bo‘lgan talab kundan-kunga ortib bormoqda. Bu bino va inshootlarni bevosita talab darajasiga yetkazib berish, bizga o‘z-o‘zidan sifatli qurilish materiallariga ehtiyoj kattaligini anglatadi. Shu jumladan pardozbop qurilish materiallari ishlab chiqarish va yuqori sifatli pardozbop materiallarni import qilish zarur ahamiyatga ega. Misol uchun Qashqadaryoda yiliga 106 ming tonna gipsokarton, 102 ming kvadrat metr kafel va boshqa qurilish materiallariga talab bor. Lekin, kerakli xomashyo bo‘lishiga qaramay, viloyatda bu mahsulotlar umuman ishlab chiqarilmas edi. Shu bois bu sohada bir nechta loyiha rejalashtirilgan. Misol uchun, Chiroqchi tumanida 210 milliard so‘mlik loyiha evaziga gipsokarton, pardozbop toshlar, gazobeton, temir-beton konstruksiyalar ishlab chiqarish mo‘ljallangan. Buning natijasida uy-joylar qurilishida 1 kvadrat metr tannarxini 25 foizgacha qisqartirish imkoniyati paydo bo‘ladi.

O‘tmishdagi gipsokarton hozirgilaridan tubdan farq qilgan. Lekin u paytda pardozlash materiallari tanlovi keng bo‘lmagan, shu sababli, usti g‘ovak va ichi mo‘rt sifatsiz mahsulotga aytarli e‘tiroz bildirilmagan. 1932-yilda germaniyalik muhandislar – aka-uka Knauf o‘z vatanlarida birinchi gipsokarton fabrikasini ochishdi. Shu yerda bizga tanish ko‘rinishdagi, ya‘ni qator ijobiy iste‘mol xususiyatlariga ega gipsokarton ishlab chiqarilishi boshlandi. [Knauf gipsokartoniga](#) 86 yil to‘ldi va nemis brendining listlari bugunga qadar alohida shuhrat qozonib kelmoqda, buni ekspertlar fikrlari va iste‘molchilarning ijobiy mulohazalari tasdiqlab kelmoqda. Keyingi o‘n yillarda gipsokarton listlari sifati sezilarli tarzda o‘zgardi. Ilg‘or texnologiyalar tufayli iste‘molchi mustahkam, samarali ish beruvchi materialga ega bo‘lmoqda.

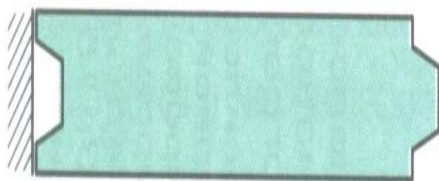
Gips “nafas oluvchilar” toifasiga kiradi, uning tuzilmasi xonadagi namlik darajasini barqarorlashtirish imkonini beradi. [Gipsokarton listi](#) havoda namlikni ko‘payganda uni yutadi va yetishmaganda qaytaradi. Gips “masallig‘i” joylangan karton ideal darajada tekislikka ega, u suvoq tortishdan oldin maxsus manipulyasiyalarni talab qilmaydi. Zamonaviy gipsokarton [ta‘mirlashda](#) keng qo‘llaniluvchi universal pardozlash materiali sanaladi. Qurilish bozoriga qanday kelib qolganligi noma‘lum “Xitoydan chiqqan” sifatsizlari bundan mustasno.



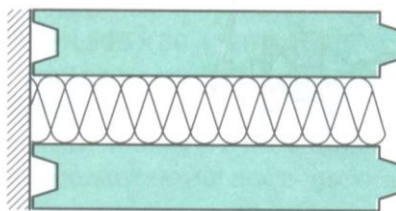
1-rasm. Gipsokarton qirqimi

Gips karton nomidan ko‘rinib turibdiki, har ikki tomondan yupqa va bardoshli qog‘ozga o‘ralgan, presslangan gipsdan iborat. Uning yuzasi mukammal tekis, materialning o‘zi etarlicha kuchli, og‘ir yuklarga bardosh beradi, lekin ayni paytda u bilan ishlash oson va sodda.

Gips va qog‘oz asoslaridan tashqari, gipsokartani ishlab chiqarishda gips uchun yopishtiruvchi va ko‘pikli moddalar qo‘llaniladi. Karton ikkita funktsiyani bajaradi: bu mustahkamlovchi ramkaning bir qismi va ayni paytda pardozlash materiallarini (dekorativ gips, devor qog‘ozi, bo‘yoq va boshqalar) qo‘llash uchun ajoyib asosdir.



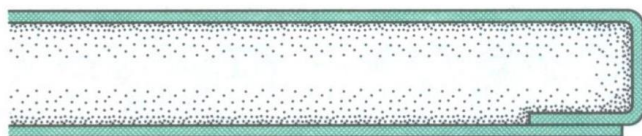
2-rasm



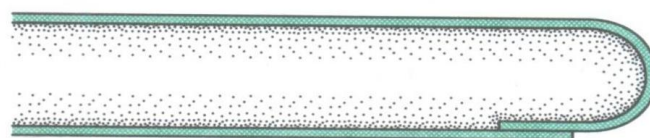
3-rasm

Gipskarton list tashqi ko‘rinishi va tayyorlash aniqligi bo‘yicha ikki guruhga bo‘linadi: A va B.

Gipskarton listlar bo‘ylama yon tomonlari (kromki) shakliga ko‘ra beshta tipga bo‘linadi.



4-rasm. To‘g‘ri kromka.



5- rasm. Aylana kromka.

Bunda o‘lchamlar ma’lumot sifatida berilgan bo‘lib, listlar bu jihatda yaroqsiz hisoblanmaydi.

Gipskarton listlar nominal o‘lchamlarini ruxsat etilgan o‘zgarishi

1-jadval

Listlar qalinligi, mm	Nominal o'lchamlarning ruxsat etilgan o'zgarishi, mm, list guruhleri bo'yicha					
	A			B		
	Uzunligi bo'yicha	Eni bo'yicha	Qalinligi bo'yicha	Uzunligi bo'yicha	Eni bo'yicha	Qalinligi bo'yicha
16 mm gacha (16 mm ham)	0	0	$\pm 0,5$	± 8	0	$\pm 0,5$
16 mm ko'p	-5	-5	$\pm 0,9$	± 8	-5	$\pm 0,9$

Gipskarton listlar o'lchamlari va massasi

2-jadval

Nomi	Qalinligi S, mm	Eni, mm	Uzunligi, mm	Massa, 1m ² , kg
GKL	8	1200	2000 boshlab 4000 gacha 50 mm oralab	≤ 8
	9,5	1200		$\leq 9,5$
	12,5	1200		$\leq 12,5$
	14,0	1200		$\leq 14,0$
	16,0	1200		$\leq 16,0$
	18,0 yuqori	600		$\leq 1,0 S$
GKLV	9,5	1200	2000 boshlab 4000 gacha 50 mm oralab	7,6...10,07
	12,5	1200		10,07...13,3
	14,0	1200		11,2...14,9
	16,0	1200		12,8...17,0
GKLO	12,5	1200	2000 boshlab 4000 gacha 50 mm oralab	10,0...13,3
	14,0	1200		11,2...14,9
	16,0	1200		12,8...17,0
	18,0 yuqori	600		0,89...1,065
GKLVO	12,5	1200	2000 boshlab 4000 gacha 50 mm oralab	10,0...13,3
	14,0	1200		11,2...14,9
	16,0	1200		12,8...17,0

GKL – A – UK – 3000x1200x12,5 GOST 6266 – 97. Gipskarton listlarning nominal o'lchamlari bo'yicha ruxsat etilgan o'zgarishlar berildi.

Gipskarton list

KNAUF – list – listli bezak material bo'lib, ko'pirtirilgan gips asosidagi o'zak (o'rta qism) va yon (tores) tomonlaridan boshqa hamma yuzalari yelimlangan kartondan iborat.

Gipskarton listlar devorlarni qoplashda, parda-devorlar barpo qilishda, osma shiftlar, konstruksiyalarni olovdan himoyalashda hamda bezak va tovush yutuvchi buyumlar tayyorlashda ishlatiladi. List o'zagi G-4 markali gipsdan tayyorlanadi, gips muayyan fizik va texnik xossalarga ega bo'ladi.

- Oddiy gipskarton listlar (GKL);
- Suvga chidamli gipskarton listlar (GKLV);
- Ochiq olovga yuqori darajada qarshilik ko'rsatuvchi gipskarton listlar (GKLO);
- Suvga chidamli va ochiq olovga yuqori darajada qarshilik ko'rsatuvchi gipskarton listlar (GKLVO). Listlarga yozuvlar quyidagicha yoziladi;
- GKL va GALV – havo rangda;
- GKLO va GKLVO – qizil rangda.

GKL nomenklaturasi

3-jadval

KNAUF – listlar turlari	Karton rangi	Yozuv rangi
Oddiy (GKL)	Kul rang	Havo rang
Suvga chidamli (GKLV)	Yashil	Havo rang
Ochiq olovga yuqori darajada qarshilik ko'rsatuvchi (GKLO)	Kul rang	Qizil
Suvga chidamli va ochiq olovga yuqori darajada qarshilik ko'rsatuvchi (GKLVO)	yashil	Qizil

Gipskarton listlar nominal o'lchamlari

4-jadval

Nominal o'lchamlar	Chegaraviy o'zgarishlar, mm		
	Uzunligi bo'yicha	Eni bo'yicha	Qalinligi bo'yicha
$L <$	0; -3;	0; -3;	$\pm 0,3$
$B <$	0; -3	0; -3	$\pm 0,3$
$L >$	0; -3;	0; -3;	$\pm 0,3$
$B >$	0; -3	0; -3	$\pm 0,3$

Xulosa

Respublikamizda gipsokarton ishlab chiqarish dolzarb muammolardandir. Gipsokarton ishlab chiqarish uchun xomashyolar yetarli lekin ishlab chiqarish yo'lga qo'yilmagan.

Respublikamizda bu mahsulotga talab esa yuqori. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak mahalliy xomashyolardan gipsokarton ishlab chiqarish dolzarb muammodir.

Mahalliy xomashyolar orqali gipsokarton ishlab chiqarila boshlasa mahalliy bozorda gipsokarton listlarining tannarhi sezilarli darajada pasayadi.

Gipstolali listlarning mustahkamlik xususiyatlari gipskarton listlarnikiga nisbatan yuqoridir. Listlarning o'ng yuzasida moy dog'lari, tirnalgan va yopishgan joylar, zararlangan burchaklar, bo'ylama va yopishgan joylar, zararlangan burchaklar, bo'ylama va ko'ndalang qirralar bo'lmasligi shart. Listlarning tabiiy radionuklidlarning solishtirma samarali faolligi 370 Bk/kr dan yuqori bo'lmasligi kerak.

Gipstolali listlar tayyorlash uchun quyidagi hom ashyolar ishlatiladi: gips bog'lovchi, makulatura, suv. Listlarga changimaslik va suvni yuqtirmaslik xususiyatlarini berish maqsadida uning yuzalariga lateks bilan ishlov berish kerak.

O'zbekiston hududida gipsokarton listlar ishlab chiqarish loyihalari allaqachon mavjud va amalga oshirilayotganlari ham mavjud. Bu loyiha O'zbekiston aholisining xarid qilish qilish qobiliyatini hisobga olsak ayni muddao bo'ladi. Chunki chet eldan sotib olingan tovarlarga nisbatan arzonroq sotiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Qosimov E. qurilish ashelari. T., Mehnat, 2004 Yil.
2. Mahmudova N. A. Bo'glovchii moddalar T., taki, o'kuv qo' llanma 2012.-118 b.
3. Askarov, X., & Mirzayev, B. (2023). LEGO G 'ISHT ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASINI TADQIQ QILISH. GOLDEN BRAIN, 1(5), 4-8.
4. Akramov, A. A. U., & Nomonov, M. B. U. (2022). Improving the Efficiency Account Hydraulic of Water Supply Sprinklers. *Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science*, 3(6), 364-370.
5. Achilov, A. N., Payazov, M. M., Akbarov, Z. N., & Madaminov, O. B. (2020). Issues to improving the social situation of the population of the republic of Uzbekistan and the qualitative organization of municipal services. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 5(85), 708-713.
6. Абдуллаев, И. А. (2023). ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОИЗВОДСТВА СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СТЕН В КОЛОДЦЕВОЙ КЛАДКЕ. *International journal of advanced research in education, technology and management*, 2(11).
7. Абдуллаев, И. А. (2020). ПРИМЕНЕНИЕ ЯЧЕИСТОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ В ГРАЖДАНСКОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ. V Международный студенческий строительный форум-2020, 147-150.
8. Абдуллаев, И. А. (2022). ИЗДЕЛИЯ, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ Г. ФЕРГАНА. *Экономика и социум*, (4-1 (95)), 212-215.
9. Абдуллаев, И. А. (2022). ИЗДЕЛИЯ, ИЗГОТАВЛИВАЕМЫЕ НА ПРЕДПРИЯТИИ Г. ФЕРГАНА. *Экономика и социум*, (4-1 (95)), 212-215.
10. Абдуллаев, И. А. (2022). ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОСТАВА ХОЛОДНОГО АСФАЛЬТОБЕТОНА. *Экономика и социум*, (3-2 (94)), 362-366.
11. Obokulovich, M. B. (2023). Rangli defektoskopik kapillyar usulning muhim afzalligi va kamchiliklari. *HOLDERS OF REASON*, 1(1), 671-675.

ZAMONAVIY PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARNI QO'LLASHNING BO'LAJAK MUHANDISLAR UCHUN O'QUV JARAYONIDAGI O'RNI VA AHAMIYATI

*Mingyasharova Sevara Abdulla qizi
TerDMAU o'qituvchisi
Mamanov Jasur Hakim o'g'li
TerDPI o'qituvchisi*

Annotatsiya. Ushbu maqolada bo'lajak muhandis texnologlarga o'quv jarayonida fanlarni o'qitishdagi innovatsion pedagogik texnologiyalarning o'rni va ahamiyati haqida so'z olib borilgan. Barchaga ma'lumki, ta'lim jarayonida innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash samarasi yuqori darajada bo'lib, bu talabalarda o'z kasbiga oid bilim, ko'nikma va malakani rivojlantirishga yordam beradi. Shuni hisobga olgan holda ta'lim jarayonidagi innovatsion pedagogik texnologiyalarning ayrim jihatlarga alohida e'tibor berilgan. Bo'lajak muhandislarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish uchun kerakli tavsiya va ko'rstmalar keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar. Ta'lim, texnologiya, resurs, muhandis, pedagogika, psixologiya.

Abstract. This article talks about the role and importance of innovative pedagogical technologies in teaching subjects to future engineering technologists. Everyone knows that the effectiveness of using innovative pedagogical technologies in the educational process is high, and it helps students to develop their professional knowledge, skills and competences. . Taking this into account, special attention was paid to some aspects of innovative pedagogical technologies in the educational process. Necessary recommendations and instructions for the development of professional competences of future engineers are given.

Key words. Education, technology, resource, engineer, pedagogy, psychology.

Абстрактный. В статье рассматривается роль и значение инновационных педагогических технологий в преподавании дисциплин будущим инженерам-технологам в образовательном процессе. Общеизвестно, что использование инновационных педагогических технологий в образовательном процессе является высокоэффективным, способствует развитию у студентов профессиональных знаний, умений и навыков. . С этой целью особое внимание уделено отдельным аспектам инновационных педагогических технологий в образовательном процессе. Даны необходимые рекомендации и указания по развитию профессиональных компетенций будущих инженеров.

Ключевые слова. Образование, технологии, ресурсы, инженерия, педагогика, психология.

Yurtimizning ijtimoiy iqtisodiy rivojlanishini jadallashtirish va uning iqtisodiy xavfsizligini ta'minlashda ta'lim tizimining o'rni beqiyosdir. Dunyoda ta'lim tizimida ro'y berayotgan ta'limning internatsionallashuvi, talabalarning xalqaro mobilligi, ta'lim dasturining tez o'zgaruvchanligi kabi global tendensiyalar qatoriga ta'lim sifatini ta'minlash masalasi alohida ahamiyat kasb etib bormoqda. Zamonaviy ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar hamda bo'lajak mutaxassislarining ma'naviy-ahloqiy, intellektual va kasbiy salohiyatiga nisbatan qo'yilayotgan yuqori talablar ta'lim muassasalari oldiga xalqaro talablarga javob bera oladigan sifatli kadrlar tayyorlash vazifasini qo'ymoqda. Bu vazifalarni bajarish yo'lida esa ta'limda innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish talab etiladi. Ammo ta'lim tizimida zamonaviy tendensiyalarni, ayniqsa, rivojlangan xorijiy mamlakatlardagi ta'lim tizimida foydalanayotgan innovatsion pedagogik texnologiyalarni isloh qilishning zamonaviy tajribalari nisbatan sekin o'zlashtirilmoqda [1,130].

Pedagogik texnologiya - bu o'quv jarayonini zamonaviy tashkil etish tizimi bo'lib, u ta'limning zaruriy sifatini ta'minlaydi va jadallashgan ilmiy-texnik taraqqiyot talablariga javob beradigan, ta'lim shakllarini takomillashtirish vazifasini ko'zlagan o'qitish jarayonlarini texnika va inson omillarida, ularning birgalikdagi harakatlari vositasida yaratish, tadbiq etishning izchil

metodidir. Ta'lim jarayonida innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish davr talabi bo'lib hisoblanadi.

Pedagogik texnologiya-texnika resurslari, odamlar va ularning o'zaro ta'sirini hisobga olgan holda ta'lim shakllarini optimallashtirish vazifasini qo'yuvchi o'qitish va bilimlarni o'zlashtirishning xamma jarayonlarini yaratish, qo'llash va aniqlashning tizimli metodi. Ta'lim jarayonida yangi innovatsion texnika-texnologiyalardan foydalangan holda dars o'tish, so'nggi texnikalar bilan jihozlangan laboratoriya xonalaridan foydalangan holda mashg'ulotlar o'tkazish, mutaxassislik bo'yicha, masalan matematika sohasidagi so'nggi innovatsiyalar haqida ma'lumotlar keltirib, jahon tajribasidan namunalarni keltirib o'tish talabalarni yangilik yaratish ruhida tarbiyalashga turtki bo'ladi [2,282].

Bizning fikrimizcha ta'lim jarayonida avval qiziqish uyg'otib, motivatsiya berib, so'ngra raqobat muhiti yaratilsa bo'lajak muhandislarda innovatsiya yaratishdagi yashirin qobiliyatlari uyg'otiladi va albatta rag'batlantirish amalga oshirilsa ko'zlangan maqsadga erishiladi. Talabalarga ilm-fan va innovatsiya yaratishda yutuqlarga erishgan insonlardan misol keltirib, iloji bo'lsa ulardan birini o'rnak bo'luvchi inson sifatida darsga taklif qilib, yoki innovatsiyalar markaziga talabalarni ekskursiyalarga olib borishni yo'lga qo'yilsa maqsadga tezroq erishilgan bo'lardi.

Hozirgi va kelajakda eng katta talab qaratilgan kasb bu - IT bo'yicha mutaxassislardir. Mana shu yo'nalishlar ko'proq ochilsa oliy ta'lim muassasalarida va shu sohada yetuk kadrlar tayyorlash uchun pedagoglar ham chuqur bilim va yuksak pedagogik mahoratga ega bo'lib, innovatsion texnologiyalar asosida ta'lim berishadi. Mana shu kabi sohalarida yutuqlarga erishishi uchun zamonaviy texnika-texnologiyalar bilan ta'minlangan va innovatsion pedagogik texnologiyalar asosida dars o'tiladigan oliy ta'lim muassasalari eng yaxshi institutlar safiga albatta kiradi deb aytsak albatta mubolag'a bo'lmaydi. Innovatsion pedagogik texnologiyalar asosida ishlashda o'qituvchida innovatsion faoliyat haqida tushuncha bo'lishi kerak. Mohiyatiga ko'ra innovatsion faoliyat ilmiy izlanishlar, ishlanmalar yaratish, tajriba-sinov ishlari olib borish, fan-texnika yutuqlaridan foydalanish asosida yangi takomillashtirilgan mahsulotni yaratishdan iborat.

Pedagogning innovatsion faoliyati quyidagilar bilan belgilanadi:



Shulardan kelib chiqqan holda har bir o'sib kelayotgan yosh avlodni har tomonlama yetuk va salohiyatli shaxs bo'lib yetishishlari uchun nafaqat tarbiyachi ustozlar balki barchamiz

ma'sulmiz desak mubolag'a bo'lmaydi. Biz kutgan natijaga erishish uchun bo'lajak o'qituvchilar va tarbiyachi ustozlar o'zlarining bilim, ko'nikma va malakalarini oshirib, mustahkamlab, ularni rivojlantirib, o'z ustilarida ko'proq shug'ullanishga maqsadga muvofiq bo'ladi [3,525].

Yigirma birinchi asr axborot texnologiyalari asri bo'lib, har bir yosh avlod kelajagi va ertangi kuni uchun muhim ahamiyat kasb etmoqda. Axborot kommunikatsiyalarining rivojlanishi butun dunyo bo'ylab taraqqiy etib bormoqda. Davr ruhini ifodalab, kun sayin barcha sohalar amaliyotiga jadal kirib borayotgan axborot texnologiyalarini oliy ta'lim jarayoniga ham tatbiq etish dolzarb masalalardan biridir. Butun jahon miqyosidagi axborot tarmog'i har qanday sohada axborotning hajmi va tezligidan qat'iy nazar, uni istagan miqdorda qabul qilish uchun taqdim eta oladi. Axborot texnologiyalarining barkamol shaxsni rivojlantirish, uning mustaqil kasb tanlashi va kasbiy jihatdan o'z-o'zini shakllantirish, kasbiy mahoratini o'stirishda tutayotgan o'rni va ta'siri ortib borayotganligini inkor etib bo'lmaydi. Kompyuter va axborot texnologiyalaridan foydalanib, ta'lim sohasida, o'quv faoliyatida va o'quvchilar ijodiy tafakkurini rivojlantirishda yangi imkoniyatlar yaratiladi. Axborot texnologiyalari ta'limni amalga oshish jarayonida hayot bilan uyg'unlashtirishga imkon beradi. O'qitishni kelajakdagi kasbiy faoliyat bilan chambarchas bog'lash imkoniyati paydo bo'ladi.

Yillar davomida to'plangan ilm-fan xazinasini bugungi yosh kelajak avlodga o'rgatish, ularni dunyodagi ilg'or va zamonaviy pedagogik texnologiya va axborot tizimlari yordamida jahon standartlariga to'g'ri keladigan yetuk mutaxassis kadrlar qilib tayyorlash bugungi davrning asosiy vazifalaridan biriga aylandi. Hozirgi kunning muhim talablaridan yana biri, o'quv jarayonini to'liq kompyuter tarmoqlaridan foydalangan holda olib borishdir.

Ko'p bosqichli ta'lim tizimida, yangi standartlar va dasturlar doirasidagi ta'lim jarayonini eskirgan uslubiyat bo'yicha olib borilishiga yo'l qo'yib bo'lmaydi. Ta'lim tizimidagi keng qamrovli tarkibiy islohatlarni respublika pedagoglari ilg'or pedagogik texnologiyalarni o'zlashtirish va o'quv jarayoniga qo'llash bilan mustahkamlashlari zarur. Avval ta'kidlanganidek, buning uchun pedagoglarimizni o'quv jarayoniga texnologik yondashuvlarini o'rgatish talab etiladi, bu esa pedagogik texnologiyadan foydalanishdan tashqari uni O'zbekiston madaniyati, an'analari va tajribasi bilan boyitishga olib keladi [6,101].

Ta'lim jarayonida fanlar bo'yicha amalga oshiriladigan seminar, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari nazariy bilimlarni mustahkamlashga hamda ularni ko'nikmaga aylantirishgagina emas, balki ularni amaliy ish jarayonida qo'llashga ham imkon beradi. Bunday mashg'ulotlar tanlagan kasbi to'g'ri ekaniga ishonch hissini uyg'otadi.

Talabalarga bilim berish o'qituvchining mas'uliyatli burchidir, deb Ibn Sino o'qituvchining shaxsiyati qanday bo'lishi kerakligi haqida quyidagi fikrlarni bildirgan: bolalar bilan muomalada bosiq, jiddiy bo'lish; beriladigan bilimni talabalar qanday o'zlashtirib olayotganiga e'tibor berish; ta'limda turli usul va shakllardan foydalanish; talabaning xotirasi, bilimlarni egallash qobiliyati, shaxsiy xususiyatlarini bilish; fanga qiziqgira olish; berilgan bilimlarning eng muhimini ajratib o'qitish; bilimlarni talabalarning yoshi, aqliy darajasiga mos ravishda berish; har bir so'zning bolalar hissiyatini uyg'otish darajasida bo'lishiga erishish zarur [5,386].

Pedagogik texnologiyaning o'ziga xos xususiyati shundan iboratki, unda o'quv maqsadlariga erishishni kafolatlaydigan o'quv jarayoni loyihalashtiriladi va amalga oshiriladi. Texnologik yondashuv, eng avvalo, tasvirlash emas, balki loyihalashtirilgan natijalarni amalga oshirish imkonini beruvchi amaliy ko'rsatmali tuzilmada o'z ifodasini topadi. Maqsadga yo'naltirilganlik, oraliq natijalarni tashxisli tekshirib borish, ta'limni alohida o'qitish lavhalariga

ajratish kabi usullar hozirgi kunga kelib qayta-qayta takrorlash mumkin bo'lgan ta'lim texnologiyasi g'oyasida mujassamlangan.

Yurtimizda ta'lim tizimini o'sib kelayotgan yosh avlod ta'lim-tarbiyasining milliy g'oyalari, talablari asosida tashkil etish, uni jamiyat taraqqiyoti istiqbollari va jahon andozalariga javob bera oladigan darajada bo'lishini ta'minlash bugungi kunning dolzarb masalasidir. Ta'lim-tarbiya tizimini tubdan isloh qilish, uni o'tmish qoldiqlaridan tozalash va rivojlangan demokratik davlatlar darajasiga ko'tarish, jamiyat ravnaqi uchun yuksak ma'naviy va axloqiy talablarga javob beruvchi yuqori malakali kadrlar tayyorlash ta'lim tizimi xodimlarining umumiy vazifasidir [4,528].

O'quv-tarbiya ishlari jarayonida talaba yoshlarni ijodiy fikrlashga, o'zgaruvchan vaziyatlarga o'rgatish, erkin raqobat asosida faoliyatni tashkil etish hamda talabalarni axborot texnologiyalari, elektron darsliklar, versiyalar va multimedialardan amaliy mashg'ulotlarda foydalanishi muhimdir. Bu esa talabalarda mustaqillik, erkin fikrlashni tarbiyalashni, o'quv faoliyatini tahlil qilishni, istiqbolda kasbiy mahorat va kompyuter savodxonligini orttirish bo'yicha rejalarini aniq belgilashiga erishishni ularning ichki ehtiyojiga aylantirish talab etiladi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, ta'limda innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish ta'limni sifatini ko'tarsa, innovatsion texnologiyalar ta'lim taraqqiyotini harakatga keltiruvchi kuchdir. Har bir jamiyatning kelajagi uning ajralmas qismi va hayotiy zarurati bo'lgan ta'lim tizimining qay darajada rivojlanganligi bilan belgilanadi. Bugungi kunda mustaqil taraqqiyot yo'lidan borayotgan mamlakatimizning uzluksiz ta'lim tizimini isloh qilish va takomillashtirish, yangi sifat bosqichiga ko'tarish, unga ilg'or pedagogik va axborot texnologiyalarini joriy qilish hamda ta'lim samaradorligini oshirish davlat siyosati darajasiga ko'tarildi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Sh.M. Mirziyoyev // Milliy taraqqiyot yo'limizni qat'iyat bilan davom ettirib, yangi bosqichga ko'taramiz 1-jild "O'zbekiston" Toshkent-2017 130-bet
2. Sh.S.Sharipov, N.Muslimov, M.Ismoilova.// "Kasbiy ta'lim pedagogikasi". Metodik qo'llanma. – T. 2005-y.282b
3. N.N. Azizxo'jayeva // Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. – T.: 2003.– 174 b.
4. S.A. Mingyasharova // "Oliy ta'lim jarayonida bo'lajak muhandislarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning metodlari". Konf. II-qism. Qarshi 2023. -524-529 b.
5. S.A. Mingyasharova // "Mechanisms of professional competence development of future engineers in higher education institutions". European science Volume 10, issue10(2023).-384-387 b
6. S.A.Mingyasharova // "Kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishning pedagogik-psixologik imkoniyatlari". "Ta'lim, fan va innovatsiya" jurnal, 4-son.-101b.
7. Toshkent shahar xalq ta'limi xodimlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish hududiy markazi sayti – www.giu.uz

ISSIQLIK TARQALISH TENGLAMASI

Norqo'ziyev Jahongir Sheraliyevich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar

Abstract: This article briefly describes the Koshi problem and finding its particular solutions for a parabolic equation.

Аннотация: В статье кратко описывается задача Коши и нахождение ее частных решений для параболического уравнения.

Annotatsiya: Ushbu maqolada parabolik tipdagi tenglama uchun Koshi masalasi va uning xususiy yechimlari topish qisqacha bayon etilgan.

Kalit soʻzlar: Koshi masalasi, xususiy yechimlar, issiqlik tenglamasi.

Bizga cheksiz toʻgʻri chiziqda bir jinsli issiqlik tarqalish tenglamasi

$$u_t = u_{xx}, -\infty < x < \infty, t > 0 \quad (1)$$

berilgan boʻlsin. (1) - tenglama uchun

$$u(x, t)|_{t=0} = x \cdot e^{-x^2} \quad (2)$$

$-\infty < x < \infty$ Koshi shartini qanoatlantiruvchi yechimi topilsin.

Dastlab, yordamchi

$$u_t = u_{xx} \quad (1),$$

$$u(x, t)|_{t=0} = \varphi(x), \quad -\infty < x < \infty \quad (3)$$

cheksiz toʻgʻri chiziqda koshi masalasini yechamiz. Yechimni

$$u(x, t) = X(x)T(t)$$

koʻrinishida izlaymiz. Bundan quyidagilarni aniqlaymiz:

$$u_{xx} = X''(x)T(t), \quad u_t = X(x)T'(t), \quad X(x)T'(t) = X''(x)T(t)$$

$$\frac{T'(t)}{T(t)} = \frac{X''(x)}{X(x)} = -\lambda^2, \quad \begin{cases} X''(x) = -X(x)\lambda^2 \\ T'(t) + \lambda^2 T(t) = 0 \end{cases}$$

$$X''(x) + X(x)\lambda^2 = 0$$

bu tenglamaning yechimi quyidagidan iborat:

$$X_1 = e^{-i\lambda x}, \quad X_2 = e^{i\lambda x}.$$

Endi ikkinchi tenglamani yechaylik:

$$\frac{dT}{T} = -\lambda^2 dt \Rightarrow \ln T = -\lambda^2 t + C \Rightarrow T(t) = e^{-\lambda^2 t} * C$$

$$u(x, t) = \sum_{n=-\infty}^{\infty} u_n(x, t) = \sum_{\lambda=-\infty}^{\infty} T_{\lambda}(t)X_{\lambda}(t) = \int_{-\infty}^{+\infty} A(\lambda) e^{-\lambda^2 t} \cdot e^{\pm i\lambda x} d\lambda$$

Bunda λ ixtiyoriy haqiqiy son, shuning uchun soʻnggi integralda $+$ ishoraligini olamiz.

$$u(x, t) = \int_{-\infty}^{+\infty} A(\lambda) e^{-\lambda^2 t + i\lambda x} d\lambda$$

Yordamchi masala (3) shartiga koʻra $t = 0$ da

$$\varphi(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} A(\lambda) e^{-i\lambda x} d\lambda$$

Furye almashtirishini qoʻllasak,

$$A(\lambda) = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(\xi) e^{-i\lambda \xi} d\xi$$

$$\begin{aligned}
u(x, t) &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \left(\int_{-\infty}^{+\infty} \varphi(\xi) e^{-i\lambda\xi} d\xi \right) e^{-\lambda^2 t + i\lambda x} d\lambda = \\
&= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \left(\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\lambda^2 t + i\lambda(x-\xi)} d\lambda \right) \varphi(\xi) d\xi
\end{aligned}$$

Ichki integralni hisoblaymiz:

$$\begin{aligned}
I &= \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\lambda^2 t + 2i\lambda \frac{\sqrt{t}(x-\xi)}{2\sqrt{t}} - \frac{i^2(x-\xi)^2}{(2\sqrt{t})^2} - \frac{(x-\xi)^2}{(2\sqrt{t})^2}} d\lambda = \\
&= \frac{1}{\sqrt{t}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\left(\lambda\sqrt{t} - \frac{i(x-\xi)}{2\sqrt{t}}\right)^2} d\left(\lambda\sqrt{t} - \frac{x-\xi}{2\sqrt{t}}\right) e^{-\left(\frac{x-\xi}{2\sqrt{t}}\right)^2} = \\
&= \frac{1}{\sqrt{t}} \sqrt{\pi} e^{-\left(\frac{x-\xi}{2\sqrt{t}}\right)^2} \\
u(x, t) &= \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{t}} e^{-\left(\frac{x-\xi}{2\sqrt{t}}\right)^2} \varphi(\xi) d\xi = \frac{1}{2\sqrt{\pi t}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\left(\frac{x-\xi}{2\sqrt{t}}\right)^2} \varphi(\xi) d\xi \quad (4)
\end{aligned}$$

Ichki integralni hisoblashda

$$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi} \quad (**)$$

tenglikdan foydalandik. Ushbu tenglikni isbotlash uchun $x = \lambda y$ ko'rinishida ifodalaymiz. $dx = \lambda dy$ ekanligini hisobga olsak,

$$I = \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} dx = 2 \int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx = 2 \int_0^{+\infty} e^{-\lambda^2 y^2} \lambda dy$$

tenglikni ikki tomonini $e^{-\lambda^2}$ ko'paytirib, $(0, +\infty)$ integrallaymiz.

$$\begin{aligned}
\frac{I}{2} &= \int_0^{+\infty} e^{-\lambda^2 y^2} \lambda dy \\
\frac{I}{2} \int_0^{+\infty} e^{-\lambda^2} dy &= \int_0^{+\infty} \int_0^{+\infty} e^{-\lambda^2 y^2} e^{-\lambda^2} \frac{d\lambda^2}{2} dy \\
\frac{I}{2} \frac{I}{2} &= \frac{1}{2} \int_0^{\infty} \frac{dy}{1+y^2} \int_0^{\infty} e^{-\lambda^2(y^2+1)} d(-\lambda^2(y^2+1)) \\
\left(\frac{I}{2}\right)^2 &= -\frac{1}{2} \int_0^{\infty} d\arctg y \left(e^{-\lambda^2(y^2+1)} \Big|_0^{\infty} \right) \\
\left(\frac{I}{2}\right)^2 &= \frac{1}{2} \int_0^{\infty} d\arctg y \\
\left(\frac{I}{2}\right)^2 &= \frac{1}{2} (\arctg \infty - \arctg 0)
\end{aligned}$$

$$\frac{I^2}{4} = \frac{1}{2} \left(\frac{\pi}{2} - 0 \right) \Rightarrow \frac{I^2}{4} = \frac{\pi}{4} \Rightarrow I = \sqrt{\pi}$$

Demak,

$$\int_{-\infty}^{+\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}$$

(1) tenglama yechimini (4) dan foydalanib, Koshi masalasini yechamiz:

$$u(x, t) = \frac{1}{2\sqrt{\pi t}} \int_{-\infty}^{+\infty} e^{-\left(\frac{x-\xi}{2\sqrt{t}}\right)^2} \xi e^{-\xi^2} d\xi$$

bo'laklab integrallash natijasida, ushbu yagona yechim kelib chiqadi:

$$u(x, t) = \frac{x}{\sqrt{(4t+1)^3}} e^{-\frac{x^2}{4t+1}}$$

MOLEKULAR FIZIKANING INVARIANT VA VARIATIV KOMPONENTLARINI TAKOMILLASHTIRISHGA OID MASALALAR YECHISH METODIKASI

Ochildiyev Hasan Bahodir o'g'li
TerDMAU assistant.

Annotatsiya: Fizikadan masalalar yechish texnologiyasi fanini o'qitishdan maqsad – fizik masalalarning turlari, yechish metodi, masala yechish darslarini tashkil etish, masala yechishning tarbiyaviy ahamiyati kabi muammolarga tegishli alohida mavzular kiritilgan bo'lib, mashg'ulotlarni o'tishda masalalar yechish metodikasiga alohida e'tibor qaratilishi nazarda tutiladi. Fizika o'qituvchisi nazariy bilimga ega bo'lishi bilan birga o'qitish metodikasini ham puxta egallagan bo'lishi zarur, jumladan masalalar yechish metodikasini ham etarli darajada o'zlashtirgan bo'lishi talab etiladi.

Kalit so'zlar: Masala yechish metodikasi, maqsad va vazifalari, masalalarning berilish turlari, sifat masalalari, eksperimental masalalar, grafik masalalar.

Har bir fizika o'qituvchisi fizik masalalar yechish metodikasini mukammal bilgandagina o'z o'quvchilarida fizika faniga bo'lgan qiziqishni shakllantira oladi va ularga chuqur bilim bera oladi.

Fanning vazifasi - fizikadan masalalar yechish metodi, masalalar haqida umumiy tushunchalar, fizik masalalarning turlari, o'quv masalalar, ularning tuzilishi va xususiyatlari, masala yechishning asosiy bosqichlari, fizik masalalar yechish jarayonida fanlararo aloqani amalga oshirish usullari; fizik masalalar yechishning algoritmik usuli, ijodiy masalalar va ularni yechish usullari, masala shartini tahlil qilish, masala yechish rejasini tuzish, fizika o'qitishda masala yechishning ahamiyati, nazorat ishlarini o'tkazish metodikasi, ularning maqsad va vazifalari, olimpiada masalalari, masalalar yechishda zamonaviy pedagogik texnologiya vositalaridan hamda innovatsion texnologiya metodlaridan foydalanish kabilarni bayon etilishi vazifalarni o'rgatishdan iborat. Umumta'lim maktablarining 9-sinfida molekulyar fizika bo'limiga doir masalalar yechish o'quvchilarni molekulyar fizika bo'limiga doir tushunchalar, kattaliklar va qonuniyatlarni chuqur o'rganishi uchun muhim ahamiyat kasb etadi. 9-sinf

o'quvchilari uchun o'quv reja asosida molekulyar fizika bo'limini o'rganishlari uchun 48 soat ajratilgan bo'lib, shundan 10 soati masalalar yechish darslari hisoblanadi. 9-sinf fizika darsligining IV bobi Molekulyar fizika bo'limi hisoblanadi. Molekulyar fizika bo'limiga doir 23 ta mashq va bu mashqlar 161 ta masaladan iborat. Undan tashqari har bitta bobni yakunida 90 ta test savollari va 49 ta masalani yechilish namunalari berilgan.

Darslikda berilgan "masalalar yechish" darslari Bu masalalarni yechilish namunalari masalalarni yechish bosqichlari va qonunlar yoritilgan bo'lib, o'quvchilar uchun mashqlarda berilgan masalalarni yechishga yordam beradi va qonunlarni mazmunini anglashga va matematik amallarni mustahkamlashni o'rganish algebraik ifodalarni soddalashtirishga doir bilimlarini qo'llash. O'quvchilarni fizikadan masalalar yechishga yo'naltirishni biz fizika fanining 6-sinf 1-soatidan boshlashimiz kerak. Har bir mavzuni o'rganishda masalalar yechishni ham to'g'ri rejalashtirish lozim. Masalalar tanlangan metodikaga mos keladigan aniq sistemani tashkil etish va o'qitishning ma'lum maqsadga javob berishi kerak. Masalalar tanlashga ko'rsatilgan didaktik talabdan tashqari har bir masalani tanlashda o'qituvchi mo'ljallagan maqsadni amalga oshirish ahamiyatga ega. Masalalar yechishni analitik va sintetik metodlari mavjud. Masalalar yechishning analitik metodi murakkab masalani bir qator oddiy (analiz) masalalarga ajratishdan iborat bo'lib, shu bilan birga masalani yechish masalada qo'yilgan savolga bevosita javob beradigan qonuniyatni tanishdan boshlanadi. Natijaviy hisoblash formulasi xususiy qonuniyatlarni sintez qilish orqali hosil qilanadi. Bu metodga quyidagi masalani misol keltiramiz.

1-masala. Sirt yuzasi 200 cm^2 bo'lgan buyumga $1.5 \text{ }\mu\text{m}$ qalinlikda kumush qatlami qoplandi. Qoplamda qancha kumush atomi borligini aniqlang. Kumushning zichligi $10.5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$, molyar massasi 108 g/mol ga teng.

Yechilishi: Berilgan masalani quyidagi masalalarga bo'lib olamiz.

1) Sirt yuzasi 200 cm^2 bo'lgan buyumga $1.5 \text{ }\mu\text{m}$ qalinlikda kumush qatlami qoplandi. Bu qoplam uchun ishlatilgan kumushning hajmi qancha?

2) Kumush qoplamaning massasi qanchaga teng?

3) Qoplamda qancha kumush atomi bor?

Berilgan:

$$S = 20 \text{ cm}^2$$

$$h = 1.5 \text{ }\mu\text{m}$$

$$\rho = 10.5 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$$

$$M = 108 \text{ g/mol}$$

$$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

Topish kerak

$$N = ?$$

Yechilishi:

Formulasi:

1) Jismning hajmi uning ko'ndalang kesim yuzasi

va balangligining ko'paytmasiga teng $V = S h$

2) Jismning massasi uning zichligi va hajmining

ko'paytmasiga teng. $m = \rho V = \rho S h$

3) Massasi m ga teng bo'lgan moddada

gani molekulalar soni $N = \frac{m}{M} N_A = \frac{\rho S h}{M} N_A$ formula

yordamida topiladi.

$$S = 20 \text{ cm}^2 = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$h = 1.5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

$$M = 108 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$$

$$N = \frac{10.5 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{-3} \cdot 1.5 \cdot 10^{-6}}{108 \cdot 10^{-3}} \cdot 6 \cdot 10^{23} = 1.75 \cdot 10^{20} \text{ ta}$$

Sintetik metodda masalani yechish topilishi kerak bo'lgan kattalikdan boshlanmasdan, masala shartidan bevosita topilishi mumkin bo'lgan kattaliklardan boshlanadi. Oxirgi formulaga izlanayotgan kattalik kirmaguncha, masalani yechish asta sekin tarmoqlanib boradi. Yuqoridagi masalani shu usulda yechish uchun avval molekulalar sonini toppish formulasi yoziladi, formuladagi noma'lum kattalik massani toppish formulasi va undagi noma'lum bo'lgan kattalik hajmini topish formulasi keltiriladi va berilgan kattaliklar topilib masala bajariladi.

Yechish usullariga ko'ra masalalar: sifat, eksperimental, grafik va ijodiy masalalarga bo'linadi. Bunday bo'linish ham shartlidir, chunki eksperimental masalalarni yechishda ham og'zaki mulohazalardan ham, grafikdan ham, hisoblash ishlaridan ham foydalanamiz. Biroq bu masalalarning har biri mazmun va murakkablik jihatidan xilma-xildir. Bu masalalarning echimlari aniq bir maqsadga qaratilgan bo'lib, echilish usullariga ega. Bu masalalarning har bir turlari uchun alohida adabiyotlar mavjud. Shunday bo'lsada, bu masalalar ustida qisqacha to'xtalib o'tamiz.

Sifat masalalari. Hozirgi kunning dolzarb masalalaridan biri bu o'quvchilarning fikrlash qobiliyatini oshirish va puxta bilim olishlaridan iboratdir. Shundan kelib chiqib o'quvchilarga fizik qonunlarni, fizik formulalarga tayangan holda, mantiqiy fikrlash orqali hal qilinadigan masalalarni ishlash qobiliyatini shakllantirishimiz kerak. Shunday masalalar borki ularni yechish uchun hisoblashlar talab etilmaydi, bunday masalalar sifat masalalari deb ataladi va bu masalalar o'quvchilarning formulalardagi fizik kattaliklar orasida qanday bog'liqlik borligini tushinishiga afzallik tomonlari ko'ppdir. Fizik qonunlarga asoslangan, mantiqiy xulosalar chiqarishdan iborat bo'lgan bu masalalarni yechish metodi, fikrlashning ajoyib maktabi bo'lib xizmat qiladi. Sifat masalalar o'quvchilarga fizik hodisalar va ularning qonuniyatlarini aniq tushuntirib beradi, nazariy bilimlarni amalda qo'llashga o'rgatadi, hisoblash masalalariga nisbatan to'g'ri munosabatni tarbiyalaydi, har qanday masalani yechishni, uning fizik mazmunini tahlil qilishdan boshlashga o'rgatadi. Darsda o'tilgan materialni mustahkamlash maqsadida sifatga oid masalalar beriladi. Masalan: Izojarayonlar mavzusida gaz parametrlaridan biri o'zgarganda ikkinchi kattalikning qanday o'zgarishini o'rganaylik.

2-masala. Izobarik jarayonda ideal gazning hajmi 3 marta ortsa, uning tempereturasi necha marta o'zgaradi.

Yechish: Bilamizki ideal gazning bosimi ($p = \text{const}$) va massasi ($m = \text{const}$) o'zgarmas bo'lganda, hajm va temperatura orasidagi bog'lanishni ifodalovchi jarayonga izobarik jarayon deyiladi va bu jarayon 1802-yilda fransuz fizigi Gey-Lyussak tominidan aniqlangan. O'zgarmas bosimda berilgan massali gazning hajmi temperaturaga to'g'ri proporsional ravishda o'zgaradi. Shundan kelib chiqib, berilgan ideal gazning hajmi 3 marta ortishi uchun uning temperaturasi ham 3 marta ortishi kerak ekan. Javob: 3 marta ortadi.

Eksperimental masalalar: Nazariyani amaliyot bilan bog'lashning eng samarali usullaridan biri eksperimental masalalar yechishdir. Eksperimental masalalarning xarakterli xususiyati shundaki, ularni yechishda laboratoriya yoki demonstratsion eksperimentlardan foydalaniladi. Eksperimental masalalarni yechish jarayonida o'quvchilarning faolligi va

mustaqilligi oshadi. Chunki ular masala yechish uchun kerakli ma'lumotlarni darslikdan, masalalar to'plamidan tayyor holda olmasdan, balki o'zlari bajaradigan fizik o'lchashlardan oladilar. Eksperimental masalalarning yana bir afzalligi shundaki, bu masalalarni yetarlicha fikrlamasdan turib yechib bo'lmaydi. Ya'ni tajribada sodir bo'ladigan hodisalarni o'quvchilar keng muhokama qilib olishlari kerak. Chunki eksperimental masalalarda, laboratoriya ishlaridagidek nazariya berilmaydi, ishni bajarish tartibi ko'rsatilmaydi. Kerakli asbob-uskunalar, materiallar berilib, topilishi kerak bo'lgan ma'lumot so'ralishi bilan kifoyalanadi. Yuqorida aytganimizdek o'quvchilar qator fikr va mulohazalardan, eksperimentda qanday fizik hodisa yotganini, qanday fizik qonun ifodalanayotganligini bilib oladilar. Va nihoyat, eksperimental masalada topilishi kerak bo'lgan fizik kattalik uchun oxirgi ifodani keltirib chiqaradilar. Oxirgi ifodani tahlil qilib, masalani yechish uchun kerakli kattaliklarni bevosita o'lchash yo'li bilan oladilar. Aytilganlarni quyidagi sodda eksperimental masalada ko'raylik:

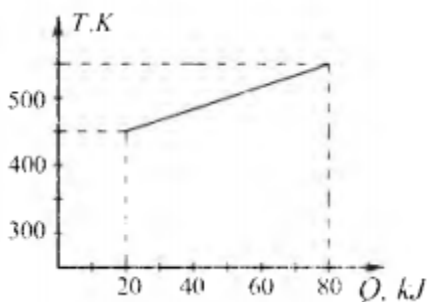
3-masala. Hajmi 0.2 l, temperaturasi 10°C bo'lgan suv bilan, hajmi 0.2 l bo'lgan qaynoq suv aralashtirilsa, aralashmaning temperaturasi qanchaga teng bo'ladi?

Masalani bajarish: Menzurka yordamida 0.2 l hajmli suvni stakanga solamiz va termometr bilan uning temperaturasini o'lchaymiz, keyin yana menzurka yordamida 0.2 l hajmli suvni o'lchab olamiz va uni aluminiy dyuar idishiga solamiz va plitada suvni qaynagunicha qizdiramiz. Endi har ikkala idishdagi suvni kattaroq stakanga solib termometr yordamida aralashma temperaturasini o'lchaymiz. Bajarilgan ishlar natijasida o'quvchi oladigan bilim va ko'nikmalari quyidagilar: suyuqlikning shaklga ega emasligi ammo hajmga ega ekanligi, hajm va zichlik orqali massani topish, temperatura va uning shkalalari haqida tushuncha, aralashmaning temperaturasi suvuq suv va issiq suvning temperaturalarini orasida qiymat qabul qilishi haqida tasavvurlarga ega bo'ladi. Undan tashqari issiqlik balans tenglamasi ya'ni bir jismning olgan issiqlik miqdori ikkinchi jismning bergan issiqlik miqdoriga teng ekanligini ushbu masala yordamida bilib oladi va xulosa chiqaradi.

Grafik masalalar. Grafik masalalarning umumta'lim va politexnik ahamiyati kattadir. Grafik masalalarni echish jarayonida o'quvchilar fizika fani asoslarini chuqur o'zlashtiradilar. Darsda grafik masalalarni echish jarayonida hamda uy vazifalarini mustaqil bajarish jarayonida o'quvchilar fizika va matematika fanlarining o'zaro bog'liqliklarini amalda ko'radilar. Grafik masalalar ham, o'quvchilarning fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi. Fizika kursining barcha bo'limlarida amaliy ahamiyatga ega bo'lgan grafik masalalar bor. Eng sodda holda ikkita fizik kattaliklarning (p, V ; p, T ; V, T) bog'lanish grafiklaridan iborat bo'lgan masalalar grafik masalalar deyiladi.

Grafik usulda masala yechish metodikasiga doir quyidagi masalani tahlil qilaylik.

4-masala. Rasmda jism haroratining unga berilgan issiqlik miqdoriga bog'lanish grafigi keltirilgan. Jismning massasi 4 kg. Uning solishtirma issiqlik sig'imi qanday ($\text{J/kg} \cdot \text{K}$)?



Yechilishi: Berilgan grafik jism haroratining unga berilgan issiqlik miqdoriga bog'lanish grafigi keltirilgan bo'lib, grafikdan ko'rinadiki jismga issiqlik miqdori berilgan sari jismning temperaturasi oshayotganini ko'rishimiz mumkin. Grafikdan foydalanib jismning boshlang'ich temperaturasi $T_1 = 300 \text{ K}$, issiqlik miqdori $Q_1 = 20 \text{ kJ}$ ekanligini va temperaturasi $T_2 = 600 \text{ K}$ da

issiqlik miqdori $Q_2=80$ kJ ekanligini ko'rishimiz mumkin. Jismning temperaturasi $\Delta T=T_2-T_1=60$ K ga oshirish uchun berilgan issiqlik miqdori $\Delta Q=Q_2-Q_1=60$ kJ. Issiqlik miqdorini toppish formulasi $Q=cm\Delta T$ dan foydalanib jismning solishtirma issiqlik sig'imi c ni topish formulasi $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ ni hosil qilamiz. Bu formula yordamida va grafikdan olingan natijalardan foydalanib jismning solishtirma issiqlik sig'imini hisoblaymiz

$$c = \frac{60 \cdot 10^3}{4 \cdot 600} = 25 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$$

Masala ishlash jaryonida soralgan kattalikning birligini albatta to'g'ri ekanligini isbotlashimiz kerak, bu o'quvchilarga fizik kattaliklarning birliklarini o'rganishlari uchun katta ahamiyatga ega hisoblanadi. Yuqoridagi masaladagi solishtirma issiqlik sig'imining birligini:

$$c = \frac{J}{kg \cdot K} \text{ ga teng.}$$

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Ochildiyev Hasan Bahodir o'g'li Molekulyar fizikaning invariant va variativ komponentlarini darsda takomillashtirish metodikasi. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=-9NhegwAAAAJ&citation_for_view=-9NhegwAAAAJ:FxGoFyzp5QC
2. Ochildiyev Hasan Bahodir o'g'li Molekulyar fizikaning invariant va variativ komponentlarini takomillashtirishga oid masalalar yechish metodikasi <https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=9989313311040007409&btnI=1&hl=ru>
3. Ochildiyev Hasan Bahodir ugli, & Mahmudov Yusuf Ganiyevich. (2022). The difference between teaching molecular physics at school in russia and uzbekistan. Galaxy International Interdisciplinary Research Journal, 10(2), 237–241.
4. Ochildiyev H.B., Yusupov M.G. "Improving the invariant and variable components of molecular physics in school through media" "Экономика и социум" №2(81) 2021
5. Ochildiyev H.B., "Molekulyar fizikaning invariant va variativ komponentlarini takomillashtirishga oid materiallarni takomillashtirish prinsiplari". Образование и наука в XXI века. Выпуск №13(том 1) (апрель,2021) 39-44

FIZIKA FANINI O'QITISHNING INVARIANT VA VARIATIV KOMPONENTLARINI MEDIA VOSITALARI ORQALI TAKOMILLASHTIRISH

Ochildiyev Hasan Bahodir o'g'li

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Aniq va tabiiy fanlar kafedrasida assistenti

Annotatsiya: Ushbu maqolada fizika fanini o'qitish jarayonida invariant va variativ komponentlarni media vositalari orqali takomillashtirish masalasi yoritiladi. Tadqiqotda PhET simulatsiyalari, Algodoo, GeoGebra va Arduino kabi texnologiyalardan foydalanishning samaradorligi tahlil qilinadi. Natijalar shuni ko'rsatadiki, media texnologiyalari orqali o'quvchilarning nazariy bilimlari va amaliy ko'nikmalari sezilarli darajada oshadi. Xususan, fizika qonuniyatlarini vizual tarzda o'rganish va amaliy loyihalar orqali chuqurroq tushunish imkoniyati yaratiladi. Maqola ta'lim jarayonida innovatsion texnologiyalardan foydalanishning dolzarbligini ochib beradi.

Kalit so'zlar: Invariant, variativ, media vositalari, PhET simulatsiyalari, Algodoo, GeoGebra, Quantum Physics

Аннотация: В статье рассматривается вопрос совершенствования инвариантных и вариационных компонентов посредством средств массовой информации в процессе обучения физике. В исследовании анализируется эффективность использования таких технологий, как моделирование PhET, Algodoo, GeoGebra и Arduino. Результаты показывают, что теоретические знания и практические навыки студентов значительно улучшаются благодаря медиатехнологиям. В частности, это создает возможность наглядно изучать законы физики и получать более глубокое понимание посредством практических проектов. В статье раскрывается актуальность использования инновационных технологий в образовательном процессе.

Ключевые слова: инвариантный, вариационный, медиа-инструменты, моделирование PhET, Algodoo, GeoGebra, квантовая физика

Abstract: This article discusses the issue of improving invariant and variational components in the process of teaching physics through media. The study analyzes the effectiveness of using technologies such as PhET simulations, Algodoo, GeoGebra, and Arduino. The results show that through media technologies, students' theoretical knowledge and practical skills increase significantly. In particular, it creates an opportunity to visually study the laws of physics and to understand them more deeply through practical projects. The article reveals the relevance of using innovative technologies in the educational process.

Keywords: Invariant, variational, media tools, PhET simulations, Algodoo, GeoGebra, Arduino

Mavzuning dolzarbligi:

Raqamli texnologiyalarning tez rivojlanishi — zamonaviy ta'limda media vositalaridan foydalanish o'quvchilar uchun tanish va qiziqarli usul bo'lib, ularni o'qishga rag'batlantiradi.

Visuallashtirish imkoniyati — animatsiyalar, 3D modellar va video darslar orqali murakkab fizik hodisalar oddiy va tushunarli ko'rinishda taqdim etiladi.

Onlayn platformalar va virtual laboratoriyalar — o'quvchilarga tajriba o'tkazish imkoniyatini beradi, bu ayniqsa jihozlari yetarli bo'lmagan maktablarda muhim.

Интерактив dasturlar — masalan, PhET simulatsiyalari yoki GeoGebra orqali fizik hodisalarni tajriba asosida o'rganish imkoniyati paydo bo'ladi.

Mavzuning o'rganilganlik darajasi: O'zbekiston ta'lim muassasalarida media texnologiyalarini joriy etish bo'yicha izchil tajribalar amalga oshirilgan. Xususan, **Sh. Toshmatov, A. Axmedov, va M. Yuldashev** kabi olimlar tomonidan fizika darslarida media vositalarini qo'llash metodikasi bo'yicha tadqiqotlar olib borilgan. Xususan, **Sh. Toshmatov** — O'zbekistonda fizika fanini o'qitishda AKT vositalarini qo'llash, xususan, virtual laboratoriyalar va dasturiy vositalarni joriy etish bo'yicha izlanishlar olib borgan. **A. Axmedov** — mahalliy ta'lim muassasalarida PhET va GeoGebra dasturlarini joriy qilish bo'yicha tajriba loyihalarida ishtirok etgan. **M. Yuldashev** — Fizika darslarini interfaol tarzda tashkil etish uchun virtual laboratoriyalarni ishlab chiqish va joriy qilish bo'yicha tadqiqotlar olib borgan.

Media vositalarining invariant va variativ komponentlarga ta'siri: Media texnologiyalari ikki komponent uchun ham o'ziga xos usullarda foydali hisoblanadi.

Invariant komponentlar uchun: Интерактив darslar **orqali murakkab mavzularni tushuntirish osonlashadi**. Fizik qonuniyatlar animatsiya, video tajriba yoki 3D grafikalar orqali ko'rsatilganda, o'quvchilar ma'lumotni tezroq anglaydi. Misol: Molekulyar kinetik-nazaryaning asosiy qonunlarini virtual muhitda ko'rsatish, harakat qonuniyatlarini modellashtirish.

Variativ komponentlar uchun: **O‘quvchilar mustaqil izlanish va tadqiqot olib borishi uchun virtual laboratoriyalar va simulyatsiyalar muhim rol o‘ynaydi.** Fizika qonuniyatlariga asoslangan loyihalar orqali ijodiy tafakkur rivojlanadi. Misol: O‘quvchilar mobil telefonlariga Play Market, APP store ilovalari orqali yuklab olgan Quantum physics ilovasi orqali o‘z loyihalarini yaratib, elektr va magnit magnit maydon qonunlari yoki optika qonunlarini o‘rganishlari, mustaqil elektr zanjirlarini yig‘ib sinovdan o‘tkazib o‘rganishlari mumkin.

Media vositalarining afzalliklari

Media texnologiyalari quyidagi jihatlari bilan samaradorlikni oshiradi:

- ✓ **Visuallashtirish** — murakkab fizik hodisalarni 3D modellarda namoyish etish.
- ✓ **Interaktivlik** — o‘quvchilar tajribalarni bevosita virtual tarzda sinab ko‘rishi.
- ✓ **Qiziqishni oshirish** — o‘quvchilarga tanish bo‘lgan raqamli muhitda o‘qitish motivatsiyani kuchaytiradi.
- ✓ **Mustaqil ta’lim imkoniyati** — onlayn resurslar orqali o‘quvchilar mustaqil o‘rganishi mumkin.

Quyidagi media vositalari fizika ta’limida keng qo‘llanilmoqda:

Media Vositasi	Tavsifi
PhET Interactive Simulations	Fizik hodisalarni interaktiv modellashtirish
Algodoo	Fizika qonuniyatlarini o‘yin tarzida o‘rganish
GeoGebra	Matematik va fizik modellash jarayonida qo‘llaniladi
Tinkercad	Elektronika va dizaynni o‘rgatishda foydali
Raspberry Pi va Arduino	Amaliy loyihalar yaratishda mukammal vosita

Natijalar:

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, media texnologiyalari orqali fizika darslarini tashkil qilish quyidagi natijalarga olib keldi:

Invariant komponentlar bo‘yicha: O‘quvchilarning asosiy fizik qonunlarni tushunishi va ularni amaliyotda qo‘llash ko‘nikmalari yaxshilandi. Masalan, PhET simulatsiyalari orqali Nyuton qonunlari va elektr maydonlari vizual tarzda yoritilganda tushunish darajasi sezilarli oshdi.

Variativ komponentlar bo‘yicha: Physics Lab orqali amaliy loyihalar bajarilishi o‘quvchilarning ijodiy tafakkurini rivojlantirdi. Bu usul ayniqsa muhandislik va texnika universitetlari talabalarining fizika faniga bo‘lgan qiziqishini oshirdi.

Muhokama:

Media vositalari orqali fizika fanini o‘qitish samaradorligini oshirish uchun quyidagi omillar muhim ekanligi aniqlandi:

Visuallashtirish: Murakkab fizik jarayonlarni animatsiya va interaktiv simulyatsiyalar orqali yoritish.

Interaktiv o'rganish: O'quvchilarga virtual laboratoriyalar orqali tajribalarni mustaqil o'tkazish imkoniyati berilishi.

Amaliy loyihalar: Physics Lab va Quantum Physics kabi ilovalardan foydalanib, fizika qonuniyatlarini loyihalar orqali mustahkamlash.

Xulosa:

Tadqiqot natijalariga ko'ra, fizika fanining invariant va variativ komponentlarini media vositalari orqali takomillashtirish nafaqat o'quvchilarning fanga bo'lgan qiziqishini oshiradi, balki ularning amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishda ham samarali vosita hisoblanadi. Zamonaviy texnologiyalarni ta'lim jarayoniga keng joriy qilish orqali fizika darslari yanada qiziqarli, tushunarli va interaktiv shaklda tashkil etilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Kolas, L.Staupe, A. (2010). *Digital Simulations in Science Education: PhET as a Tool for Learning Physics*. **Journal of Digital Learning**, 5(2), 80-92.
2. Toshmatov Sh, Yo'ldoshev M. (2021). *Fizika fanini o'qitishda interaktiv texnologiyalardan foydalanish*. **Toshkent davlat pedagogika universiteti nashriyoti**.
3. Moore E. , Perkins.K. K (2014). *Interactive Simulations as Effective Tools for Teaching Complex Scientific Concepts*. **Journal of Science Education and Technology**, 23(3), 507-515.
4. Ochildiyev Hasan Bahodir o'g'li Molekulyar fizikaning invariant va variativ komponentlarini darsda takomillashtirish metodikasi.
https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=-9NhegwAAAAJ&citation_for_view=-NhegwAAAAJ: FxGoFyzp5QC
5. Ochildiyev Hasan Bahodir o'g'li Molekulyar fizikaning invariant va variativ komponentlarini takomillashtirishga oid masalalar yechish metodikasi
<https://scholar.google.com/scholar?oi=bibs&cluster=9989313311040007409&btnI=1&hl=ru>
6. Ochildiyev Hasan Bahodir ugli, & Mahmudov Yusuf Ganiyevich. (2022). The difference between teaching molecular physics at school in russia and uzbekistan. *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal*, 10(2), 237–241.
7. Ochildiyev H.B., Yusupov M.G. "Improving the invariant and variable components of molecular physics in school through media" "Экономика и социум" №2(81) 2021
8. Ochildiyev H.B., "Molekulyar fizikaning invariant va variativ komponentlarini takomillashtirishga oid materiallarni takomillashtirish prinsiplari". *Образование и наука в XXI века*. Выпуск №13(том 1) (апрель,2021) 39-44.

DASTURLALI DIDAKTIK TA'MINOT VOSITASIDA TALABALARNING MUSTAQIL IJODIY FAOLIYATINI RIVOJLANTIRISH MODEL VA MAZMUNI

O'.N.Sultonova (Dsc) prof.

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotasiya. Mazkur maqolada talabalarning mustaqil ijodiy faoliyatini rivojlantirishning dasturiy ta'minotini joriy etish zahirida uning rivojlantirishning dasturiy ta'minotini takomillashtirish uchun uning tizimini va elektron dasturini yaratish biz tanlagan maqolaning asosini tashkil etadi. Maqsadimiz shundan iboratki talabalarning mustaqil ijodiy faoliyatini

rivojlantirishning dasturiy ta'minotini yaratish va amaliyotga ish faoliyatimizga tadbqiq etishdir va takomillashtirishdan iboratdir.

Kalit so'zlar: Dasturlali, didaktik, vositasi, ijodiy, faoliyatini, takomillashtiris, elektron, talabalarning, mustaqil, amaliyotga.

Olib borilgan tadqiqotimizda takomillashtirishni amalga oshirish uchun o'z oldimizda qo'yilgan vazifani 3 – yo'nalish bo'yicha o'rganib chiqdik;

1. Ilk bosqichda talabalarning mustaqil ijodiy faoliyatini rivojlantirishning dasturiy ta'minotini birgalikda o'rganib chiqdik.

2. Talabalarning mustaqil ijodiy faoliyatini rivojlantirishning dasturiy ta'minotini yaratishni takomillashtirishni amalga oshirish uchun fanlarni o'zlashtirish darajasi ,laboratoriya ishlari, amaliy mashg'ulotlarni birgalikda ishlab chiqarishdagi tadbqiq'ini hisobga olib takomillashtirishni amalga oshirdik.

3. Talabalarning mustaqil ijodiy faoliyatini takomillashtirishni amalga oshirishda elektron dastur yaratdik, dars va darsdan tashqari mashg'ulotlarda o'z dasturimiz asosida dars o'tish, masalalar yechish, laboratoriya ishlari, test sinovlari , turli didaktik o'yinlar tamoyillarini amalga oshirishda amaliyotda ko'rsatdik. Biz kutgan samaradorlik shundan iborat bo'ldiki dasturimiz talabalarning mustaqil ijodiy faoliyatini rivojlantirishning dasturiy ta'minotini takomillash orqali talabalarning tanlagan mutaxassislik kasblarini a'lo darajada bajarish imkoniyatiga ega bo'ldik va ularni tayyorlash tizimini tashkil etdik va yuqori samaradorlikka erishdik. Dasturimizda loyihani bajarish, amalga oshirish bosqichlarini asoslab berdik. Bunda: Dasturimizni tayyorgarlik izlanish bosqichida mavzu aniqlashtiriladi, ta'lim muhiti uchun vositalar tanlanadi.(Moodle, Zoom va boshqa.), dars turi, maqsadi, mazmuni, asosiy tushunchalar, terminlar (dars jarayoni) tanlab olinadi. Dasturimiz fizika fan predmeti, fan mavzulariga qiziqishlari, tafakkuri, dunyoqarshi va bu boradagi ularning qobiliyatlari e'tiborga olinib kutiladigan natijalar belgilab olinadi, dars bosqichlari qo'llaniladigan pedagogika, didaktika, pedagogik texnologiyaga oid tushunchalar va axborot texnologiyalari tanlanadi.

Loyihani tayyorlash konstruktorli bosqichida mavzuga mos tayyorlangan o'quv materiallarning asosiy tushunchalarning mazmuni dars bosqichlari tartibga solinadi va har bir bosqichda talabalar faoliyati aniqlashtiriladi, darsni yoritishda qo'llaniladigan metodlar, pedagogik va texnik bilimlar, axborot texnologiyalari, multimediali vositalari, slaydlardan, raqamli ta'lim muhitidan foydalanish, kutiladigan natijalarni rejalashtirish dars ishlanmasi va texnologik xarita ko'rinishini oladi.

Loyihani bajarish, amalga oshirish bosqichi. Bu bevosita o'quv faoliyati, dars jarayoni bo'lib, o'qituvchi tomonidan tayyorlangan loyihani dars bosqichlariga, dars ishlanmasi va texnologik xaritasiga mos ravishda amalga oshiriladi. Bu o'rinda o'qituvchi xatoga yo'l qo'ymaslik lozim, aynan shu bosqichda o'quvchilarda tushunchalar, bilimlar, ko'nikma va malakalar tayanch kompetensiyalar shakllantiriladi. Bu jarayon 4 bosqichdan iborat: Mavzuga kirish yangi tushuncha va bilimlarni shakllantirish, tushuncha va bilimlarni mustahkamlash, yakuniy xulosalarni chiqarish. Dars mashg'uloti raqamli ta'lim muhiti (Moodle, Zoom) dan, integrativ yondashuvdan foydalanib olib boriladi.

Loyihani tayyorlash (konstruktorlik) bosqichi. Bu bosqichda maqsadni aniqlash, mundarija tuzish- rejalashtirish, dasturiy mahsulotni tayyorlash kabi kichik bosqichlardan tashkil topadi. Maqsadni aniqlash dasturiy vosita maqsadi , fizika fanning mavzularini matn, video, animatsiyalar, izohli lugat, slaydalar yordamida kompyuterni o'rganish, mavzuga mos test

savollariga javob berib, individual baho olishga erishishdir. Mundarija tuzish rejalashtirishda fanning mavzulari, asosiy tushunchalari, tayanch iboralar asosida ma'ruza matnlari, amaliy, seminar topshiriqlari, nazorat, test savollari tayyorlanadi. Dasturiy mahsulotni tayyorlash. pedagogik dastur vositani tayyorlash uchun dasturiy vosita tanlanadi. (Macromedia Dreamweaver, Autopley, JavaScript, Turbo Sayt, HTML, Delphi va h.k.) tayyorlangan manbalarning kompyuterli matni, gipermatni tuziladi, multimedia uchun ma'lumotlar tanlanadi, slaydlar, animatsiyalar, vizuallashtirish materiallari tayyorlanadi, ovoz yoziladi, ovoz hamohangligi tekshiriladi[85]. Loyihani bajarish, amalga oshirish bosqichida tayyorlangan pedagogik dasturiy vosita pedagogik amaliyotda joriy etiladi, qo'llaniladi. Yakunlovchi bosqichda tayyorlangan pedagogik dasturiy vositaning ta'lim jarayonidagi samaradorligi aniqlanadi. Xulosa va tavsiyalar berish bosqichida RTR ning samaradorligini hisobga olib uni qo'llash uchun tavsiyanomalar ishlab chiqiladi va shu fanni o'qitadigan o'qituvchilarga ta'limda qo'llash uchun tavsiya qilinadi. Biz yuqoridagi loyihalash bosqichlari asosida dasturiy mahsulotlarni yaratdik va egalik guvohnomalarini olishga erishdik Pedagogik dasturiy vositalar, elektron ta'lim resurslarini yaratish jarayonida dasturlar integratsiyasi quyidagicha bo'ladi.

1-jadval

Pedagogik dasturiy vositalarda dasturlar integratsiyasi

№	Pedagogik dasturiy vositani (PDV) yaratuvchi bazaviy dastur	PDV bir butunligini ta'minlovchi materiallar fayllari	Dastur natijasi
1	Masofalida Moodle	-matnli fayllar.doc(x); -grafik fayllar pdf,jpg,jpeg, svg va hokazo -audiofayllar. mp3,.wav,.ogg,.vma va bosh.	-masofali, Moodle da o'quv jarayonini tashkil etishning didaktik bazasi;
2	Masofamizda Auto Pley Media8, Namoeeditor, Flash, Turbo Sayt va boshqalar	Videofayllar mpeg, mpegI dan 4 gacha,.hd,.mp4,.m4v,.mov va hakoza -test fayllari.txt,exe,.swf va hakoza	-masofamizda, o'quv jarayonini tashkil etishda yordam beradigan elektron ta'lim resursi, pedagogic dasturiy vositalar

Kursni yaratishda qo'llanilgan vositalar:

Ushbu texnologiyalarga PhP, JavaScript, HTML, CSS, SQL kabilarni kiritish mumkin. HTML, CSS va JavaScript elektron kurslarning strukturasi va dizaynini shakllantirishda foydalaniladi. Ma'lumotlar baza va kursning dinamik ishlashi SQL tili va PHP dasturlash tilidan foydalanilgan holda shakllantirilgan. Ushbu elektron kurs SaaS (xizmat sifatida dasturiy ta'minot) ga asoslangan bo'lib uni kelgusida yanada rivojlantirish uchun barcha dasturiy va texnik imkoniyatlar mavjud.

Bugungi kunda oliy ta'lim muassasalarida fanini o'rgatishga qaratilgan ko'plab kurslar yaratilgan. Ushbu kurslar va ularning imkoniyatlari bir-biridan turli ko'rsatkichlarga asoslangan holda o'zaro farq qiladi. Misol uchun ba'zi kurslar pullik, ba'zi kurslar bepul ba'zilar ochiq kodli bo'lishi mumkin. Shuningdek, elektron kurslarda talabalarni baholash, ta'lim olish usuli

majburiy bosqichma-bosqich mavzularni o'zlashtirishga qaratilgan bo'lishi mumkin. Online elektron kurslar bir necha turga bo'linadi va ular talabalarning o'rganish ehtiyojlariga, uslubiga va maqsadlariga qarab farqlanadi. Quyida eng asosiy elektron kurs turlari keltirilgan:

1. Asinxron Kurslar (O'z-o'zidan o'rganish)Tavsif: O'quvchilar kurs materiallarini o'zlariga qulay bo'lgan vaqtda o'rganadi. Kurs materiallari oldindan tayyorlanadi va talabalar istalgan vaqtda kursga kirishi va ta'limni davom ettirish imkoniyati mavjud. Afzalliklari: O'rganish uchun to'liq moslashuvchanlik, talabalarga bosimsiz o'z imkoniyatidan kelib chiqqan holda o'qish imkoniyatini taqdim etadi. Misollar: Udemy, Coursera'dagi ko'plab kurslar mavjud.

2. Sinxron Kurslar (Real vaqt rejimida o'rganish)Tavsif: O'qituvchilar bir vaqtning o'zida darslarda ishtirok etishadi. Vebinarlar yoki jonli (live) darslar orqali dars mashg'ulotlari amalga oshiriladi. Afzalliklari: talabalarning mustaqil o'quvfaoliyatini savol-javob imkoniyatlari.Misollar: WiziQ, Zoom yoki Microsoft Teams orqali jonli onlayn darslarni tashkil etish orqali o'qitish mumkin.

3. Blended Learning (Gibrid ta'lim)Tavsif: Onlayn va an'anaviy (offline) ta'limni birlashtiruvchi kurslarni ifodalaydi. Bir qismi onlayn, bir qismi esa an'anaviy auditoriyada o'tkaziladi. Afzalliklari: Moslashuvchan onlayn ta'lim va an'anaviy ta'limning afzalliklarini taqdim etadi. Misollar: Ko'plab universitetlar o'quv faoliyati misol bo'lishi mumkin.

4. MOOC (Massive Open Online Courses)Tavsif: Katta hajmdagi Talabalar soni uchun ochiq kurslar. Odatda ushbu toifadagi onlayn elektron kurslar bepul yoki arzon narxda bo'ladi. Biroq odatda ushbu kurslarda sertifikat olish uchun to'lov talabi qo'yiladi. Afzalliklari: Keng qamrovli mavzularni qamrab olgan, ko'plab o'quvchilar uchun ochiq. Misollar: Coursera, edX, FutureLearn.

5. Gamifikatsiyalangan Kurslar Tavsif: O'rganish jarayoni o'yin elementlari orqali qiziqarli va rag'batlantiruvchi shaklda amalga oshiriladi. Ballar, nishonlar, darajalar yoki o'yinli vazifalar qo'shiladi.Afzalliklari: talabalarning ishtirokini va qiziqishini oshiradi.

Misollar:Fizikadan kattaliklarni ,formulalarni o'rganish va viktorina o'yinlari kabi onlayn ta'lim kurslarini ushbu turga misol sifatida ko'rsatish mumkin. Fizika fanidagi muammolar M.elektromagnit induksiya hodisalari, gneratorlarni yaratilishi va boshqa juda ko'plab ma'lumotlar kiritilgan bo'ladi . Ushbu jadvalda "fizikani o'rganamiz" onlayn elektron kursini "OMKFBO" kabi qisqartmada ifodalanadi.

Elektron kurslarning asosiy xususiyatlari umumlashtirish va o'zaro taqqoslash .

2.-jadval

Platforma	Kurs nomi	Turi	Kontent turi	Format	Narxi	Sertifikat lash
Coursera	mustaqil ijodiy faoliyatini rivojlantirish	Asinxron, MOOC	Video, test savollari, ta'limiy o'yinlar, intraktiv mashqlar, masalalar.	Mustaqil o'rganishga qaratilgan.	60 dollar	Sertifikat siz

EdX	Mathematical understanding of uncertainty	Asinxron, MOOC	Video, test savollari, taqdimot	Mustaqil o'rganishga qaratilgan	54 dollar	Tasdiqlangan sertifikat
Khan akademiyasi	Fizik boshqotirmalar	Asinxron, MOOC	Video, test savollari	Mustaqil o'rganishga qaratilgan	Bepul	Sertifikat siz
matematika kursi	fizikanikani o'rganish	Gibrid, MOOC	Video, maruza matni, taqdimot, amaliy topshiriq, test savollari	Mustaqil o'rganishga qaratilgan	Bepul	Sertifikat li

Mamlakatimizda jismonan sog'lom, ma'naviy yetuk, har tomonlama uyg'un va barkamol rivojlangan, mustaqil fikrlaydigan, intellektual salohiyatga, chuqur bilim va zamonaviy dunyoqarashga ega, vatanimizning taqdiri va kelajagi uchun mas'uliyatni o'z zimmasiga olishga qodir bo'lgan yosh avlodni tarbiyalab voyaga yetkazish bugun har bir pedagog oldidagi ulkan mas'uliyatli vazifadir. Ayniqsa, ijtimoiy sohalarini to'liq qamrab olgan zamonaviy hisoblash mashinalaridan unumli foydalana oladigan malakali mutaxassislariga bo'lgan talab bugun yaqqol sezilmoqda. Ma'lumki, kompyuter texnologiyasi kompyuter tizimining eng asosiy elementi hisoblangan dasturlashning rivojlanishi har xil bosqichlarida turlicha rol o'ynagan. Kompyuterlar quvvati va texnik vositalar rivojlanishining ortishi hamda dasturlash uslubi o'sib borishi bilan kompyuterda yechiladigan masalalar murakkabligi ham orta boshlaydi, bu esa dasturlash texnologiyasiga yuqori etibor qaratilishiga sabab bo'ladi. Yaqin kungacha foydalanuvchi o'zining fizik masalalarni yechish uchun nafaqat fizikani bilish, balki kompyuterda ishlashni, kamida bitta dasturlash tilini bilishi va murakkab hisoblash usullarini o'zlashtirgan bo'lishi kerak bo'lar edi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mahmudov Yusuf, Qosimov Asroriddin, "Innovatsion ta'lim texnologiyalaridan o'quv jarayonida foydalanishning metodik-didaktik asoslari" Toshkent "Yangi nashr" 2018. Foydalanilgan adabiyotlar
2. Султонова Ў.Н. Физикадан дарс ва тўғарак машғулотларида янги педагогик технологиядан фойдаланиш // Высшая школа. 2018. 23 декабрь. -С. 255-258.
3. Sultanova. O'N. Basad on students' competency – based approach to physics solve experimental and graphical problems // International interdisciplinary research. In volume 9, May, 2021. -903-98 pp.
4. Sultonova O'N. The Dependence of Didactic Comes on Physics in the Preparation of Technical Engineers and its Competence Approach" Vol 12 no 1 Jan-Feb-: 2020 й, 52-57,Б www.enggjournals.com/ijet/vol12issue1.html

5. Sultanova O'.N. "Technology to improve the methods of teaching physics in higher education based on a competency approach (on the example of training
5. Султонова Ў.Н. Galaxy international interdisciplinary research journal. (giirj) импакт фактори: 7.472 issn: 2347-6915ссылкаси: based on students' competency-based approach to physics solve experimental and graphical problems 2021-yil may.

DASTURIY TA'MINOT DAVR TALABIDIR

O'.N.Sultonova (Dsc) prof.

Termiz davlat muhandislik va agrotekhnologiyalar universiteti

Annotasiya. Mazkur maqolada talabalarning mustaqil ijodiy faoliyatini rivojlantirishning dasturiy ta'minotini joriy etish zamirida uning rivojlantirishning dasturiy ta'minotini takomillashtirish uchun uning tizimini va elektron dasturini yaratish biz tanlagan maqolaning asosini tashkil etadi. Maqsadimiz shundan iboratki talabalarning mustaqil ijodiy faoliyatini rivojlantirishning dasturiy ta'minotini yaratish va amaliyotga ish faoliyatimizga tadbiq etishdir va takomillashtirishdan iboratdir.

Kalit so'zlar. Dasturlali, didaktik ,vositasi, ijodiy, faoliyatini, takomillashtiris, elektron, talabalarning, mustaqil, amaliyotga.

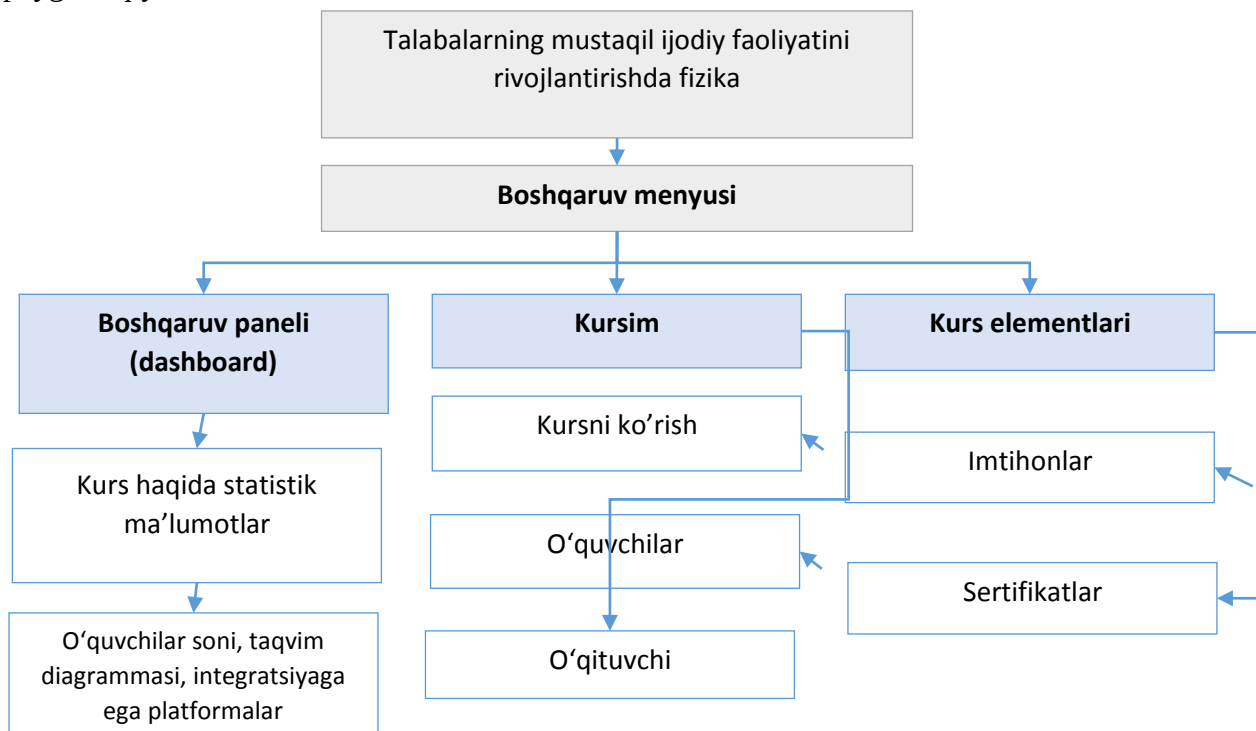
Hozirda esa dasturlashni mukammal bilmaydigan yoki bilish imkoniyati mavjud bo'lmaganlar uchun shunday tayyor ilmiy dasturlar majmualari, elektron qo'llanmalar va tipik hisob-kitoblarni bajarishga mo'ljallangan dasturiy vositalar – matematik amaliy dasturlar paketlari (ADP) mavjud. Xususan, kompyuter fizikaning nisbatan imkoniyatli paketlari bu - Mathematica, Maple, Matlab, MathCAD, Derive va Scientific WorkPlacelardir. Bulardan birinchi ikkitasi professional matematiklar uchun mo'ljallangan bo'lib, imkoniyatlarning boyligi, ishlatishda murakkabligi bilan ajralib turadi. MatLab dasturi matrisalar bilan ishlashga va signallarni avtomatik boshqarish hamda qayta ishlashga mo'ljallangan. MathCAD va Derive esa qo'llanilishi juda oson bo'lib, talabalarning tipik talablarini qondirishni ta'minlaydi. Bular qatoriga 3 Evreka paketini ham qo'shish mumkin, ushbu qo'llanmada esa hisoblash usullarining bir nechta sinflari bo'yicha amaliy masalalar MathCAD amaliy dasturlar paketi yordamida yechiladi. Ulardan oqilona va samarali foydalana olish bugungi kunda har bir inson uchun zarur bo'lib qolmoqda. MathCAD dasturining eng sodda tushunchalaridan foydalanib turli xil amaliy masalalarning matematik modellarini sonli usullarga asoslanib yechishga oid masalalar turkumi batafsil qaraladi hamda MathCAD dasturini imkoniyatlaridan to'la foydalanishga oid yo'riqnomalar keltiriladi.

Tabaqalashtirishning asosiy tamoyili sifatida o'quv materialini to'xtovsiz soddalashtirish emas, balki o'qituvchi tomonidan talabalarga tabaqalashgan yordam berish orqali o'quv amaliyotida tabaqalashgan yondashuvni qo'llash uchun "maslahat-kartochkalari"dan foydalanilgan, ularning bittasida masalaning echimi berilgan bo'lsa, boshqasada masalaning sxemasi yoki grafigi yo'llanma sifatida beriladi. Boshqa bir holda esa, andoza sifatida berilgan masalaga o'xshash masalaning echimi beriladi. Natijada, barcha o'quvchilar amaliy mashg'ulotda bitta masalani echishadi, ammo ularga ko'rsatilgan yo'llanma va maslahatlar bir-

biridan farq qiladi. Guruhdagi kuchliroq o'quvchilar uchun qiyinroq topshiriqlar taklif qilinadi. Bunday topshiriqlar darsliklarga kiritilgan bo'lishi yoki o'qituvchi tomonidan oldindan tayyorlab qo'yilgan bo'lishi shart. foydalanib masalalar yechishimiz mumkin.

O'qitishni individuallashtirish mashg'ulot jarayonida va audito

MathCAD dasturining eng sodda tushunchalaridan boshlab turli xil amaliy masalarning matematik modellarini sonli usullarga asoslanib yechishga oid masalalar turkumi batafsil qaraladi hamda MathCAD dasturi imkoniyatlaridan to'la foydalanishga oid yo'riqnomalar keltiriladi. XXI asrni ma'naviyat va ma'rifat asri, ilm-fan, madaniyat va axborotlar asri deb ta'riflandi, bu bilan hozirgi davrning muhim belgisi va xususiyatlarini ham belgilab berishni paygash qiyin emas.



Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mahmudov Yusuf, Qosimov Asroriddin, "Innovatsion ta'lim texnologiyalaridan o'quv jarayonida foydalanishning metodik-didaktik asoslari" Toshkent "Yangi nashr" 2018. Foydalanilgan adabiyotlar
2. Султонова Ў.Н. Физикадан дарс ва тўғарак машғулотларида янги педагогик технологиядан фойдаланиш // Высшая школа. - 2018. 23 декабрь. - С. 255-258.
3. Sultanova O'.N. Basad on students' competency – based approach to physics solve experimental and graphical problems // International interdisciplinary research. In volume 9, May, 2021. - 903-98 pp.
4. Sultonova O'.N. The Dependence of Didactic Comes on Physics in the Preparation of Technical Engineers and its Competence Approach" Vol 12 no 1 Jan-Feb-: 2020 й, 52-57,Б www.enggjournals.com/ijet/vol12issue1.html
5. Sultanova O'.N. "Technology to improve the methods of teaching physics in higher education based on a competency approach (on the example of training

6. Султонова Ў.Н. Galaxy international interdisciplinary research journal (giirj). Импакт фактори: 7.472 issn: 2347-6915ссылкаси: based on students' competency-based approach to physics solve experimental and graphical problems 2021-yil may.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA QUYOSH PANELLARI QURISH UCHUN QULAY HUQUQIY VA IQTISODIY SHAROITLAR

Radjabov Shaxboz Baxtiyor o'g'li
Abdirasulov Komil Fayzulla o'g'li
Tog'aymurodov Xushnud Xusniddin o'g'li
Annamurotov Rasul Baxtiyor o'g'li
TerDMAU

Annotatsiya. O'zbekiston Respublikasi global iqlim o'zgarishiga qarshi kurash va energetika xavfsizligini ta'minlash maqsadida qayta tiklanuvchi energiya manbalariga, xususan, quyosh energiyasiga alohida e'tibor qaratmoqda. Quyosh energiyasi – bu O'zbekistonning geografik joylashuvi, iqlimi va keng bozor imkoniyatlari nuqtai nazaridan yuqori samarali va istiqbolli energiya manbalaridan biridir. Hozirgi kunda quyosh panellari qurish uchun O'zbekistonda qulay huquqiy va iqtisodiy sharoitlar yaratilib, bu sohani rivojlantirish uchun zaruriy davlat dasturlari va imtiyozlar joriy etilgan. Ushbu maqolada O'zbekistonda quyosh panellari qurish uchun mavjud huquqiy va iqtisodiy sharoitlar tahlil qilinadi.

Kalit so'zlar. energiya manbalari, quyosh energiyasi, qayta tiklanuvchi energiya, yuqori samarali va istiqbolli energiya.

Huquqiy sharoitlar. O'zbekistonda qayta tiklanuvchi energiya manbalariga, xususan, quyosh energiyasiga qaratilgan siyosat va qonunchilik so'nggi yillarda sezilarli darajada rivojlandi. Davlatning qayta tiklanuvchi energiya resurslarini rivojlantirishga yo'naltirilgan huquqiy doirasi quyidagi asosiy jihatlarni o'z ichiga oladi:

Energetika sohasidagi qonunlar. O'zbekiston Respublikasida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirishni qo'llab-quvvatlovchi qonunlar mavjud. Masalan:

“Yoqilg'i-energetika kompleksini rivojlantirish to'g'risidagi” qonun (2017-yilda qabul qilingan): Ushbu qonun O'zbekiston energetika tizimini modernizatsiya qilish, qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanishni rag'batlantirish va bu sohada investitsiyalarni jalb qilishni maqsad qilgan. *“Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini rivojlantirish” to'g'risidagi qonun:* Quyosh, shamol, biogaz va boshqa qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan samarali foydalanishni rag'batlantirishga qaratilgan huquqiy me'yorlarni belgilaydi.

Soliq va moliyaviy imtiyozlar. O'zbekiston hukumati qayta tiklanuvchi energiya ishlab chiqarishni qo'llab-quvvatlash uchun bir qator soliq va moliyaviy imtiyozlarni taqdim etmoqda. Quyosh energiyasi tizimlarini o'rnatish va ularga sarmoya kiritishda:

Soliq stavkalarining pasaytirilishi: Qayta tiklanuvchi energiya tizimlarini o'rnatish va ularga investitsiyalar kiritish uchun soliq imtiyozlari taqdim etiladi, jumladan, ishlab chiqarish va qurilish materiallari uchun bojxona va soliq stavkalari kamaytirilgan.

Yashil energiya loyihalari uchun subsidiyalar: Hukumati qayta tiklanuvchi energiya manbalariga sarmoya kiritgan kompaniyalarga subsidiyalar va grantlar taklif etadi.

Ruxsatnomalar va litsenziyalar. Quyosh energiyasi tizimlarini o'rnatish uchun tegishli litsenziya va ruxsatnomalar olish zarur. Bunda, quyosh energiyasi ishlab chiqarish uchun yangi huquqiy tartiblar va ro'yxatdan o'tish jarayonlari soddalashtirilgan.

Investitsion muhit va qo'llab-quvvatlash. O'zbekiston hukumati qayta tiklanuvchi energiya sohasiga investitsiyalarni jalb qilish uchun qulay iqtisodiy sharoitlar yaratgan. Xususan, quyosh energiyasiga sarmoya kiritishda davlat:

Investitsiya qo'llab-quvvatlash dasturlari: O'zbekiston hukumati energiya bozorining rivojlanishi uchun investitsiyaviy va moliyaviy qo'llab-quvvatlash dasturlarini ishlab chiqqan. Masalan, "*Yashil energetika*" dasturi orqali investitsiyalarni jalb qilish va yangi loyihalarni amalga oshirish uchun mablag' ajratiladi.

Xalqaro investitsiyalar: O'zbekiston xalqaro moliyaviy institutlar bilan hamkorlikda quyosh energiyasi loyihalarini amalga oshiradi, xususan, Jahon Banki va Yevropa tiklanish va taraqqiyot banki tomonidan ajratilayotgan kreditlar orqali.

Energiya samaradorligi va bozor sharoitlari. O'zbekistonda quyosh energiyasini ishlab chiqarish iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi, chunki: *O'zbekistonning iqlimi:* O'zbekistonning issiq iqlimi quyosh energiyasi ishlab chiqarishni yanada samarali qiladi. Bu, o'z navbatida, investitsiyalarni jalb etish va elektr energiyasining narxini pasaytirishga yordam beradi.

Narxlar va bozor mexanizmlari: Quyosh energiyasining ishlab chiqarilishidagi narxlarni tartibga soluvchi va bozorni tartibga soluvchi mexanizmlar mavjud. Elektr energiyasi ishlab chiqarishning quyosh energiyasi orqali narxi an'anaviy energiya manbalariga nisbatan past.

Mahalliy ishlab chiqarish va texnologiyalar. O'zbekistonda quyosh panellari ishlab chiqarish uchun yangi texnologiyalar va ishlab chiqarish quvvatlari yaratilgan. Mahalliy ishlab chiqarish quyosh panellari va texnologiyalarni joriy etish orqali tashqi bozorlarga eksport qilish imkoniyatini yaratadi, bu esa yangi ish o'rinlarini yaratish va iqtisodiy o'sishni ta'minlaydi.

Yashil iqtisodiyotga o'tish. Quyosh energiyasi sohasining rivojlanishi O'zbekistonning yashil iqtisodiyotga o'tish strategiyasiga muvofiq amalga oshirilmoqda. Bu, o'z navbatida, iqtisodiy o'sishning yangi manbalarini yaratish, atrof-muhitni muhofaza qilish va barqaror energetika tizimini yaratishga xizmat qiladi.

Xalqaro tajriba va hamkorlik. O'zbekiston xalqaro hamkorlikni rivojlantirish uchun turli davlatlar va xalqaro tashkilotlar bilan ishlamoqda. Xususan, Germaniya, Xitoy va boshqa rivojlangan mamlakatlar bilan quyosh energiyasi sohasidagi tajriba almashish va investitsiyalarni jalb qilish ishlari olib borilmoqda. O'zbekistonning quyosh energiyasi sohasidagi siyosati va rivojlanishi, ayniqsa, ekologik va iqtisodiy yutuqlarni ta'minlash maqsadida xalqaro investitsiyalarni jalb qilishga xizmat qiladi.

Xulosa. O'zbekiston Respublikasida quyosh panellari qurish uchun qulay huquqiy va iqtisodiy sharoitlar mavjud. Davlatning qayta tiklanuvchi energiya manbalariga, xususan, quyosh energiyasiga qaratilgan siyosati, soliq imtiyozlari, investitsiya qo'llab-quvvatlash dasturlari va xalqaro hamkorliklar bu sohada ishlashni yanada jozibador qilmoqda. O'zbekistonning geografik joylashuvi va iqlimi, shuningdek, quyosh energiyasiga bo'lgan talabning ortishi ushbu energiya manbasini rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Shu bilan birga, hukumatning ushbu sohani qo'llab-quvvatlash uchun olib borayotgan ishlar va moliyaviy imtiyozlar quyosh energiyasiga sarmoya kiritishni yanada osonlashtirmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Yuldashev I. “O‘zbekistonda quyosh energetikasini rivojlantirish istiqbollari”, Toshkent, Fan, 2022.
2. Karimov A., Rustamov O. “Quyosh energiyasidan samarali foydalanishning huquqiy asoslari”, Toshkent, Adolat, 2021.
3. Xalqaro tajriba bo‘yicha: IRENA (International Renewable Energy Agency). “Renewable Energy Policies in Uzbekistan”, Abu Dhabi, 2023.
4. O‘zbekiston Respublikasi Energetika vazirligi. “Quyosh panellarini o‘rnatish va foydalanish bo‘yicha yo‘riqnoma”, Toshkent, 2023.
5. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.
6. www.lex.uz – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.
7. <http://www.gov.uz> – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.

ПОСТРОЕНИЕ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Б.Сакиева, Садатов.О.

Термезский государственный инженерно-агротехнологический университет

Макроэкономическая теория объясняет, откуда возникают общие экономические проблемы, как они развиваются и как их можно решить. Главным методом для этого служат макроэкономические модели.

В экономике одновременно действуют многочисленные макроэкономические процессы, они действуют часто в противоположных направлениях. Очень трудно охватить и понять всё это многообразие экономических явлений и процессов, тем более установить зависимости между ними. Для этого используется моделирование макроэкономических процессов, то есть построение макроэкономических моделей. При этом приходится отвлекаться, абстрагироваться, от многих несущественных экономических явлений и процессов. В модели отражается определённая зависимость между макроэкономическими переменными, другими словами формулируется макроэкономическая закономерность.

Макроэкономическая модель в упрощённой форме представляет важнейшие особенности и наиболее существенные черты исследуемых макроэкономических процессов, формулирует важнейшие зависимости между ними.

Необходимо заметить, что макроэкономическая модель может быть представлена не только в математической форме. Модели формулируются разными способами: математическое описание с помощью уравнений, неравенств, графическое изображение, описание с помощью таблицы, словесная формулировка. В дальнейшем нам представится возможность продемонстрировать это при анализе макроэкономических закономерностей развития рыночной экономики.

Примером макроэкономической зависимости может служить важнейшая зависимость между изменением масштабов национального производства (уровнем ВВП), нормой безработицы и инфляцией, действующая в развитой рыночной экономике. В условиях экономического спада, когда ВВП сокращается, норма безработицы увеличивается, темпы инфляции снижаются. Другим примером макроэкономической

зависимости может служить зависимость между денежной массой в обращении и уровнем цен. При прочих равных условиях увеличение денежной массы ведёт к росту цен, увеличению темпов инфляции.

Цель данной работы, рассмотреть модели макроэкономических процессов, их разнообразие, выделить особенности каждой при решении экономических задач и обозначить границы их применения и рассмотреть эти примеры на производстве и управлении предприятии.

В работы, объясняется тем, что если развитие эконометрического анализа привело к использованию моделей на микроэкономическом уровне, то своего бурного расцвета моделирование достигло в применении к макроэкономике, так что модели стали одним из важнейших инструментов прогнозирования и изучения экономической политики. Эволюция техники среднесрочного и краткосрочного прогнозирования произошла под знаком моделирования, которое позволило математически формализовать процесс прогнозирования и использовать при этом практические возможности компьютерного программирования. Таким образом, макроэкономическая модель является упрощенной схемой движения экономики на протяжении определенного периода, схемой, отражающей взаимосвязи множества экономических и финансовых переменных.

Задачи приставляемые работы: раскрыть особенность каждой макроэкономической модели.

Модель описывает динамику дохода $Y(t)$, который рассматривается как сумма потребления $C(t)$ и инвестиций $I(t)$. Экономика считается закрытой, поэтому чистый экспорт равен нулю, а государственные расходы в модели не выделяются. Основная предпосылка модели роста - формула взаимосвязи между инвестициями и скоростью роста дохода. Предполагается, что скорость роста дохода пропорциональна инвестициям:

$$I(t) = B \frac{dY}{dt},$$

где B - коэффициент капиталоемкости прироста дохода, или приростной капиталоемкости (соответственно, обратная ему величина — называется приростной капиталотдачей). Тем самым в модель фактически включаются следующие предпосылки:

- инвестиционный лаг равен нулю: инвестиции мгновенно переходят в прирост капитала. Формально это означает, что $\Delta K(t) = I(t)$, где $\Delta K(t)$ - непрерывная функция прироста капитала во времени;
- выбытие капитала отсутствует;
- производственная функция в модели линейна; это вытекает из пропорциональности прироста дохода приросту капитала:

$$dY(t) = \frac{1}{B} d(K(t))$$

Линейная производственная функция $Y(t) = \alpha L(t) + b K(t) + c$

Где $b = \frac{1}{B}$, обладает этим свойством в том случае, если либо $\alpha=0$, либо $L(t)=const.$.

Тем самым следующая предпосылка такова:

- затраты труда постоянны во времени либо выпуск не зависит от затрат труда, поскольку труд не является дефицитным ресурсом;
- модель не учитывает технического прогресса.

Перечисленные предпосылки, конечно, существенно огрубляют описание динамики реальных макроэкономических процессов, делают затруднительным применение данной модели, например, для непосредственного расчета или прогноза величины совокупного выпуска или дохода. Однако данная модель и не предназначена для этого; в то же время ее относительная простота позволяет более глубоко изучить взаимосвязь динамики инвестиций и роста выпуска, получить точные формулы траекторий рассматриваемых параметров при сделанных предпосылках.

Зависимость, связывающая между собой во времени показатели инвестиций, определяемый ими объем основного капитала и уровень выпуска (дохода), является базовой во всех моделях макроэкономической динамики. Кроме того, в этих моделях необходимо определить принципы формирования структуры выпуска (дохода), распределения его между составляющими, прежде всего - между потреблением и накоплением. Эти принципы могут основываться на оптимизационном подходе (обычно это максимизация совокупных объемов потребления в той или иной форме), экстраполяционном, равновесном и других. В рассматриваемой модели предполагается, что динамика объема потребления $C(t)$ задается экзогенно. Этот показатель может считаться постоянным во времени, расти с заданным постоянным темпом или иметь какую-либо другую динамику (в первых двух случаях более просто получить решение модели).

Простейший вариант модели получается, если считать $C(t) = 0$. Этот случай совершенно нереалистичен с практической точки зрения, однако в нем все ресурсы направляются на инвестиции, в результате чего могут быть определены максимальные технически возможные темпы роста. В этом случае получаем:

$$Y(t) = C(t) + I(t) = 0 + B \frac{dY(t)}{dt} = BY(t)$$

Это – линейное однородное дифференциальное уравнение, и его решение имеет вид

$$Y(t) = Y(0) \cdot e^{\left(\frac{1}{B}\right)t}$$

(что легко проверить дифференцированием). Непрерывный темп прироста здесь равен $\frac{1}{B}$. Это максимально возможный (технологический) темп прироста.

Пусть теперь $C(t) = C$ постоянного времени. Получаем неоднородное линейное дифференциальное уравнение $Y(t) = BY(t) + C$. Его частым решением являются $Y(t) = C$, и складывая его с общим решением однородного уравнения

$$Y(t) = A \cdot e^{\left(\frac{1}{B}\right)t}, \text{ получаем его общее решение}$$

$$Y(t) = A \cdot e^{\left(\frac{1}{B}\right)t} + C,$$

откуда, подставив $t = 0$, имеем

$$A = Y(0) - C = I(0) \text{ и } Y(t) = (Y(0) - C) \cdot e^{\left(\frac{1}{B}\right)t} + C.$$

Непрерывный темп прироста дохода $y(t) = \frac{Y'(t)}{Y(t)}$ в этом решении равен $y(t) = \frac{1}{B} \cdot \left[1 - \frac{C}{Y(t)}\right]$. Он составляет $\frac{1}{B} \cdot \left[1 - \frac{\tilde{N}(0)}{Y(0)}\right]$ в начальный момент времени (при $t = 0$) и, возрастая, стремиться к $\frac{1}{B}$ при $t \rightarrow \infty$ (что понятно, поскольку доход растет, а постоянный объем потребления составляет все меньшую его долю). Величина в скобках $\alpha(t) = \left[1 - \frac{\tilde{N}}{Y(t)}\right]$ есть норма накопления в момент времени t , и темп прироста дохода оказывается пропорциональным этой величине, как и показателю приростной капиталоотдачи $\frac{1}{B}$.

Итак, при прочих равных рост нормы накопления пропорционально увеличивает темпы прироста дохода. В то же время это снижает уровень текущего потребления, и для разрешения проблемы согласования конкурентных целей увеличения темпов роста и уровня текущего благосостояния в модель обычно включают элементы оптимизации. В этом случае решается оптимизационная задача на максимум общего объема потребления за конечный или бесконечный период времени. Для отражения предпочтительности более раннего получения результата в модель включается временное дисконтирование, при котором более ранний результат учитывается в критерии с большим "весом".

Наконец, рассмотрим вариант модели с показателем потребления $C(t)$, растущим с постоянным темпом r . $C(t) = C(0) e^{rt}$. Дифференциальное уравнение этой модели имеет вид $Y'(t) = BY(t) + C(0) \cdot e^{rt}$. Решение этого уравнения (проверьте дифференцированием) таково:

$$Y(t) = \left[Y(0) - \frac{\tilde{N}(0)}{1 - Br}\right] \cdot e^{\frac{t}{B}} + \left[\frac{\tilde{N}(0)}{1 - Br}\right] \cdot e^{rt}$$

Из общих соображений ясно, что темп прироста потребления r не должен быть больше максимально возможного общего темпа

прироста $\frac{1}{B}$ так как иначе потребление будет занимать все большую и в конце концов – подавляющую часть дохода, что сведет к нулю сначала инвестиции, а затем и доход. Ясно это и из формулы решения модели.

В решении рассматриваемой модели роста при $r < \frac{1}{B}$ многое зависит от соотношения между r и $\rho_0 = \frac{\alpha_0}{B}$ (в числителе стоит $\alpha_0 = 1 - \frac{C(0)}{Y(0)}$ – норма накопления в

начальный момент времени). Если $g = \rho_0$, то темп прироста дохода равен темпу прироста потребления, и решением является $Y(t) = H(0) \cdot e^{\left(\frac{1}{B}\right)t}$. Норма накопления $\alpha(t)$ в этом случае постоянно во времени и равна α_0 , а темп прироста дохода пропорционален норме накопления и обратно пропорционален приростной капиталоемкости. Именно эта модификация модели экономического роста, в которой постоянна норма накопления, называется моделью Харрода-Домара.

Таким образом, если требуется поддерживать постоянный темп прироста потребления g , не превышающий технологического темпа, то для максимизации объема потребления за любой период нужно установить начальную норму накопления $\alpha_0 = Bg$. Более сложен вопрос о том, какой уровень темпа g -более предпочтителен. Большая его величина позволяет обеспечить больший объем потребления за длительный период, но это происходит за счет сокращения потребления на начальном этапе. Таким образом, для выбора значения g (если оно предполагается постоянным) нужна информация о межвременных предпочтениях лица, принимающего решение.

Литературы

1. Горчаков А.А., Орлова А.А. Компьютерные экономико-математические модели.- М.: ЮНИТИ, 1995
2. Дадаян В.С. Макроэкономические модели. - М.: 1983.
3. Евланов Л.Г. Теория и практика принятия решений.- М.: Экономика, 1984.
4. Карасев А.И., Кремер Н.Ш., Савельева Т.И. Математические методы и модели в планировании. -М.: Экономика, 1987
5. Кузнецов Ю.Н. Высшая математика. Математическое программирование. – Минск: Высшая школа, 1997.

ИҚТИСОДИЙ МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШДА ЧИЗИҚЛИ ТЕНГЛАМАЛАР СИСТЕМАСИНИ ҚўЛЛАШ МЕТОДИКАСИ

Б.Б.Сакиева, О.Х.Садатов

Термиз дала тмуҳандислик ва агротехнологиялари университети

Ушбу қаралаётган илмий иқтисодий масалага Жардон модификацияланган усулини қўллаб ечишга ҳаракат қиламиз, қайсики бу мавзу Республикаимизнинг барча фермер хужаликлари учун долзарб бўлиши мумкин. Муоммани ҳал қилишда чизикли программалаштириш масалаларидан фойдаланилди.

Фермер хужаликнинг 2000 га ер майдони бор, ундан арпа ва картошка экиш учун фойдаланиш режалаштирилган. Хужаликнинг 1800 трактор – смена, 16000 киши – кун ишлаб чиқариш ресурслари бўлиб, режа бўйича ҳар гектардан 100 ц/га картошка ва 20 ц/га

арпа олиш кўзда тутилган. Бундан ташқари жадвал бўйича харажатлар бирлиги нормативи берилган:

Қуйидаги жадвалда мейёрлашган кўрсаткичлар(Сонлар шартли равишда келтирилган) берилган бўлсин.

	Картошка	Арпа
Т/С	2,1	0,6
Киши/кун	20	2
1 кгдаги озуқа		
бирлиги	0,3	1,2

Масаланинг шarti: Картошка билан арпанинг шундай нисбатини топиш керакки, фермер хужаликдаги ердан тўла фойдаланиб максимал озуқа бирлиги олиш мумкин бўлсин.

Озуқа бирлигини ҳосилдорлик билан солиштирамиз, яъни:

$$100 \cdot 0,3 = 30 \quad \text{ц/га 1 га}$$

$$20 \cdot 1,2 = 24 \quad \text{ц/га 1 га} \quad \text{картошка ва арпанинг озуқа бирлиги.}$$

Бир центнер маҳсулот олиш учун норматив харажатлар жадвалини тузиш учун қуйидаги ҳисобларни бажарамиз, яъни:

$$1/100 = 0,001 \quad \text{картошка}$$

$$1/20 = 0,05 \quad \text{арпа}$$

$$2,1/100 = 0,021 \quad \text{Т/С}$$

$$0,6/20 = 0,03 \quad \text{Т/С}$$

$$20/100 = 0,2 \quad \text{киши/кун}$$

$$2/20 = 0,1 \quad \text{киши/кун}$$

Бу натижаларни қуйидагича жадвалга солсак ҳам бўлади:

Ишлаб чиқариш ресурслари	Ўл. бир.	1 ц.га кетган харажатлар		Жами ишлаб чиқариш харажатлари
		Картошка	Арпа	
Экинзор	га	0,01	0,05	2000
Трактор-смена	т/с	0,021	0,03	1800
Киши-кун	к/к	0,2	0,1	16000

Белгилашлар киритамиз: X_1 билан арпани, X_2 билан картошкани белгилаймиз ва юқоридаги жадвалдан қуйидаги тенгсизликлар системасини ёзишимиз мумкин:

$$\begin{cases} 0,01x_1 + 0,05x_2 \leq 2000 \\ 0,021x_1 + 0,03x_2 \leq 1800 \\ 0,2x_1 + 0,1x_2 \leq 16000 \end{cases} \quad (1)$$

Ер майдонидан тўла ва оптимал фойдаланиш учун мақсадли функция деган тушунчани киритамиз ва уни Z ҳарфи билан белгилаймиз. Бизга максимал озуқа бирлиги топиш талаб қилинапти, қайсики картошканинг озуқа бирлиги 0,3 ва арпаники 1,2 эди, демак максимал озуқа бирлиги олиш учун

$$Z = 0,3x_1 + 1,2x_2 \Rightarrow \max \quad (2)$$

ни топиш керак бўлади.

Оптимал ечимни топиш учун (1) тенгликнинг шундай мусбат ($x_1 > 0, x_2 > 0$) ечимларини излаш керакки, (2) тенглик бажарилсин.

Уни ечиш учун (1) тенгсизликни тенгламалар системаси кўринишида ифодалаймиз, яъни:

$$\begin{cases} 0,01x_1 + 0,05x_2 + x_3 = 2000 \\ 0,021x_1 + 0,03x_2 + x_4 = 1800 \\ 0,2x_1 + 0,1x_2 + x_5 = 16000 \end{cases} \quad (3)$$

(2)га ҳам қўшимча ўзгарувчилар киритамиз

$$Z = 0,3x_1 + 1,2x_2 + 0x_3 + 0x_4 + 0x_5 \Rightarrow \max$$

(3) тенгламалар системасини қўшимча ноъмалумларга нисбатан ечамиз.

$$\begin{cases} x_3 = 2000 - 0,01x_1 - 0,05x_2 \\ x_4 = 0,021x_1 - 0,03x_2 \\ x_5 = 0,2x_1 - 0,1x_2 = 16000 \end{cases} \quad (4)$$

Энди қуйидаги биринчи Симплекс жадвалига соламиз:

1- Симплекс жадвали

Асосий номаълумлар	Озод ҳадлар	Асосиймас номаълумлар	
		$-x_1$	$-x_2$
$x_3 =$	2000	0,01	0,05
$x_4 =$	1800	0,021	0,03
$x_5 =$	16000	0,2	0,1

Z =	0	-0,3	-1,2
-----	---	------	------

Қуйидаги алгоритмини масалага қўллаимиз:

1. Бош устунни танлаймиз. Z қатордаги коэффициентлар ичидан энг кичиги абсолют қиймат бўйича энг каттаси жойлашган устун бош устун деб олинади, бу жадвалда -1,2 турган устун бош устун бўлади.

2. Бош қатор танланади. Озод ҳадларни кетма-кет бош устун элементларига бўламиз ва улар ичидан энг кичик қийматлисини танлаймиз, бу қиймат турган қатор бош қатор дейлади. Бизнинг мисолимизда $\frac{2000}{0,05} = 40000$, $\frac{1800}{0,03} = 60000$, $\frac{16000}{0,1} = 160000$, 40000 турган қатор бош устун бўлади.

3. Бош ҳад танланади. Бош устун ва бош қатор кесишган жойда турган сон бош ҳад дейлади. Бизнинг мисолимизда $b_{rh} = 0,05$.

навбатдаги Симплекс жадвали учун бош ҳад деб $b_{rh}^1 = \frac{1}{b_{rh}} = \frac{1}{0,05} = 20$ ни оламиз

4. Навбатдаги Симплекс жадвалнинг бош қаторини тўлдириш учун $b_{hj}^1 = \frac{b_{rj}}{b_{rh}}$

формуладан фойдаланамиз ёки бош қатор элементларини бош ҳадга кетма-кет бўламиз ва натижани кейинги жадвалга ёзамиз.

Бизнинг мисолимизда $b_{hj}^1 = \frac{b_{rj}}{b_{rh}} = \frac{2000}{0,05} = 40000$, $b_{hj}^1 = \frac{b_{rj}}{b_{rh}} = \frac{0,01}{0,05} = 0,2$

5. Навбатдаги Симплекс жадвалнинг бош устунини тўлдириш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз: $b_{ir}^1 = -\frac{b_{ik}}{b_{rh}}$, яъни бош устун

элементларини кетма-кет бош ҳадга бўламиз ва ишорасини ўзгартириб жадвалга ёзамиз. Бизнинг мисолимизда

$$b_{ir}^1 = -\frac{0,03}{0,05} = -0,6, \quad b_{ir}^1 = -\frac{0,1}{0,05} = -2, \quad b_{ir}^1 = -\frac{(-1,2)}{0,05} = 24.$$

6. Навбатдаги Симплекс жадвалнинг қолган элементларини топиш қуйидаги формула билан ҳисобланади: $b_{ij}^1 = b_{ij} - \frac{b_{ih}}{b_{rh}} \cdot b_{rj}$. Бизнинг мисолимизда улар

$$b_{21}^1 = \frac{1800 \cdot 0,05 - 2000 \cdot 0,3}{0,05} = 600, \quad b_{32}^1 = \frac{0,2 \cdot 0,05 - 0,01 \cdot 0,1}{0,05} = 0,18,$$

$$b_{22}^1 = \frac{0,021 \cdot 0,05 - 2000 \cdot 0,03}{0,05} = 0,015, \quad b_{42}^1 = \frac{(-0,3) \cdot 0,05 - 0,01 \cdot (-1,2)}{0,05} = -0,06$$

$$b_{31}^1 = \frac{16000 \cdot 0,05 - 2000 \cdot 0,1}{0,05} = 12000, \quad b_{41}^1 = \frac{0,015 \cdot 0 - 2000(-1,2)}{0,05} = 48000$$

га тенг.

Олинган натижаларни навбатдаги Симплекс жадвали кўринишида ёзамиз:

2- Симплекс жадвали

Асосий номаълумлар	Озод ҳадлар	Асосиймас номаълумлар	
		$-x_1$	$-x_3$
$x_2 =$	40000	0,2	20
$x_4 =$	600	0,015	-0,6
$x_5 =$	12000	0,18	-2
$Z =$	48000	-0,06	24

Бу янги биринчи таянч РЕЖА дейилади, лекин унинг оптимал ё оптимал ё оптимал эмаслигини текширишимиз керак, агар оптимал бўлмаса юқоридаги амаллар яна такрорланади.

Демак оптималлик критериясини келтирамиз:

1. Агар охириги жадвалда Z қатордаги элементлар ҳаммаси мусбат бўлса, танч режа оптимал бўлади ва ҳисоблаш тухтатилади, акс ҳолда жараён яна давом еттирилади.

2. Агар озод ҳадлар ҳаммаси мусбат бўлса Режа оптимал дейилади ва жараён тухтатилади.

3. Агар Z қаторда битта манфий ишорали ҳад катнашса, шу сон турган устун бош устун деб олинади, агар манфий ишоралилари кўп бўлса, улар ичидан энг кичиги, абсолют қиймати бўйича энг каттаси танланади мусбат коэффициентларга эътибор берилмайди.

4. Агар масаланинг шарида минимумни топиш талаб қилинган бўлса, Z қатордаги мусбат коэффициентлар ичидан энг каттаси танланади ва у устун бош устун деб олинади.

5. Агар Z қатордаги ҳамма элемент мусбат(минимумни талаб қилаг бўлса, ҳаммаси манфий) бўлса, топилган РЕЖА оптимал деб қобил қилинади.

Бизнинг мисолимизда охириги жадвалдан қараб Режа оптимал эмаслиги билдик(битта манфий ҳад катнашяпти) шунинг учун -0,06 ҳад катнашган устунни бош устун деб оламиз ва Жардон модификацияланган чиқариш усулини яна қўллаймиз. Натижада қуйидаги 3-Симплекс жадвали ҳосил бўлади:

3- Симплекс жадвали

Асосий номаълумлар	Озод ҳадлар	Асосиймас номаълумлар	
		$-x_4$	$-x_3$
$x_2 =$	32000	-13,3	28
$x_1 =$	40000	66,6	-40

$x_5 =$	4800	-12	5,2
$Z =$	50400	4	21,6

Жадвалдан кўриниб турибдики РЕЖА оптимал экан, демак фермер хужалик 40000 центнер картошка, 32000 центнер арпа етиштирганда 50400 центнер максимум озуқа бирлигига тенг ҳосил олиши мумкин экан, ҳамда барча ишлаб чиқариш ресурсларидан унумли фойдаланилади.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. – М.:Высшая школа, 1996.
2. Бадалов Ф.Б. Оптималлаш назарияси ва математик дастурлаш. “Ўқитувчи”, Т.1998 й.
3. Кузнецов А.В., Новикова Г.И, Холод Н.И. Сборник задач по математическому программированию. Минск, Высшэйшая школа, 1985.
4. Курицкий Б.Я. Поиск оптимальных решений средствами Excel «Санкт-Перербург», 1997г.
5. Сафаева К., Бекназарова Н. Операцияларни текширишнинг математик усуллари. “Ўқитувчи”, 1984 й. 1 қисм.

MODERN CAREERS AND THE PREPARATION OF SKILLED PROFESSIONALS

Sunatillayeva E'zoza Ma'ruf qizi
O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali Psixologiya fakulteti talabasi
Sirojiddin Saitov Abduvaliyevich
Ilmiy rahbar: O'ZMU Jizzax filiali kata o'qituvchisi

Annotation: This article discusses the relevance of 21st-century professions. It highlights important aspects to consider when choosing a specific career path and introduces some of the emerging professions of the future.

Keywords: historical professions, external factors, essence of career choice, modern professions.

Nowadays, if we look around the world, we can see that many individuals are paying serious attention to the issue of career selection. Parents, too, are taking a comprehensive and effective approach for the sake of their children's future. This is because the root of everything often lies in choosing the right profession. You may ask, why?

1. A good profession allows individuals to develop their abilities.
2. It becomes easier to provide comfortable living conditions for the family.
3. Through a beloved career, one can benefit others.
4. By working effectively, one can contribute to the development of the country.

If we speak from a historical perspective, our ancestors used to earn a living through agriculture, animal husbandry, shepherding, pottery, and similar crafts. Naturally, these did not require formal education. However, over time, our country also began to develop. Day by day, progress and innovation were achieved in every field. Not only religious schools, but secular ones also began to emerge. Medical centers and marketplaces were modernized. In fact, the 21st century brought rapid and dynamic success. The term "profession" played an invaluable role in achieving these advancements. Below, we will share our thoughts and some concrete facts on this topic.

Choosing a profession can be based on several factors. The first is ancestral influence. This feature, typical of Uzbek mentality, was highly common in the past. For example, if a grandfather was a doctor, the grandson would choose the medical field to follow in his grandfather's footsteps; if a father was a craftsman, the child would also take up the same trade. While this method worked in the past, is it still effective today? Certainly not. Nowadays, individuals are able to work successfully only in fields that genuinely interest them and in which they see a future. There are still those who want to continue their family traditions, and if they do so willingly, no one opposes them.

We discussed the relevance of past professions. So, what are the current demands?

Today, the global population is growing rapidly. As a result, consumption is increasing. However, the number of workers is also growing. In some sectors, there is a shortage of workers, while in others, there are not enough job openings. Therefore, to avoid unemployment, it is essential to become a master of your chosen profession. This requires good knowledge, skills, and experience. Quality education depends on both parents and children. If parents encourage their children to learn from an early age and guide them toward professions that match their talents, they can prevent many difficulties in the future.

Here, we must also focus on the concept of education. In Uzbekistan, early childhood and school-level education provide the first steps in learning. However, we cannot always say the school education system is effective. This is because a single class may have around 30 students, and in such an environment, learning might not be productive for everyone. In such situations, the role of parents becomes crucial—they should enroll their children in subject clubs and additional lessons to ensure quality education. Still, even with quality schooling, there are students who lack the motivation to study.

There's a saying: "Flowing water is not valued unless you lose it." Similarly, people often only value things that come with a price. Although we may deny this, many people in our society think this way, and children tend to adopt this mindset. For instance, regarding school education—if we observe, children spend half of their day at school, but after 11 years of study, about 90% of them are unable to enter higher education institutions based on what they learned at school. Both teachers and students are to blame. As a result, parents send their children to extra lessons. Only then are better results achieved. But regardless of the circumstances, the goal remains the same—to pursue a career in the future.

The next step is higher education. Universities play a vital role in shaping a person's identity and are often the starting point for most careers. After finishing school, one must choose a suitable major at a higher education institution in order to become a specialist. This is because we spend at least four years in these institutions. Those who truly love their profession do not study just for the sake of obtaining a diploma; they also engage in scientific research and strive to deepen their knowledge. In recent years, we have witnessed a growing number of students

aspiring to study abroad. It's no secret that international certificates such as IELTS, SAT, TOEFL, and TOPIK are required. Education quality abroad is generally higher, but, as the saying goes, "There are weights and measures everywhere"—studying in a foreign country is not easy. The primary issue is often financial. Therefore, the "El-Yurt Umidi" foundation is helping such students. By making use of these opportunities, young scholars can expand their knowledge and later contribute to the country's development. What's most important is becoming a true expert in their field.

In my opinion, obtaining quality education is not enough to become a great specialist. If a person works wholeheartedly, the process becomes not only easier but also more thorough and excellent. That's why it is important for young people to choose a profession they love. Parents should not interfere in this matter, but rather support them. However, if the chosen path is clearly wrong, advice and guidance must be given. Why is it important to work in a profession you love? Because in such a case, a person doesn't feel like they're working—they're simply engaged in their hobby. As a result, fatigue and dissatisfaction with life are avoided, and fresh, creative approaches are applied.

As we live in the 21st century, we encounter the concept of "career relevance." In this age of technology, almost everything is based on artificial intelligence and innovation. Various tools have been developed to make human life easier. Even robots are replacing human labor. This might benefit companies and business owners, but it creates challenges for job seekers. Therefore, paying attention to the relevance of a profession is crucial. After all, our lifestyle is closely connected to the profession we choose. If we choose a skill that remains in demand despite technological progress, we will not only feel at peace but also earn a decent income. As the saying goes, "Money gives people strength," and inspired by this, we strive to work harder and more efficiently.

So, which professions are rapidly developing in our modern era?

Modern professions span various fields such as technology, science, healthcare, design, marketing, and many more. Let's explore some of them:

1. Technology and IT fields – Artificial Intelligence Specialist, Software Engineer, Cybersecurity Specialist, Blockchain Developer, Game Developer

2. Professions in Marketing and Media

In the age of widespread technology and the internet, careers in the field of marketing have become increasingly significant. Especially in digital marketing, there is a high demand for qualified specialists. Some of the most relevant professions include:

- Digital Marketing Specialist
- Content Creator
- Social Media Manager
- Brand Manager
- Graphic Designer

3. Professions in Healthcare and Biology

As technology advances, the healthcare system is also transforming. Nowadays, experts with in-depth knowledge in every niche of medicine are in demand. For example:

- Biotechnologist
- Medical Diagnostics Specialist
- Rehabilitation Specialist
- Geneticist

- Online Therapist

4. Professions in Green Economy and Environmental Sciences

With growing global ecological problems, "green" professions are becoming more relevant:

- Ecologist
- Environmental Protection Specialist
- Renewable Energy Engineer
- Agrobusiness Specialist

5. Professions in Education and Psychology

In today's world, personal development, mental well-being, and creative thinking are essential aspects of human life. Professions in these areas are also becoming more important:

- Psychologist
- Personal Development Coach
- E-learning Developer
- Special Education Teacher

In conclusion, in today's world, it is essential for every individual to choose their career thoughtfully, learn about relevant fields, and find their rightful place in society. Any profession, when pursued with passion, can bring not only income but also inner satisfaction, peace of mind, and long-term success. 21st-century careers require individuals to have modern skills, adaptability, creativity, and a commitment to lifelong learning. That's why the most important advice for young people is – never stop developing yourself, adapt to the times, and most importantly – pursue a career you truly love.

References:

1. E.G'oziyev. Ontogenez psixologiyasi. "Noshir", - T.:2010
2. Qodirov B. R., Qodirov K.B.Kasbiy tashxis metodikalari to'plami. Amaliyotchi psixologlar uchun metodik qo'llanma. - T.: 2003-yil.
3. Abdullayeva R.M. REQUERMENTS FOR CHOOSING A PROFESSIONS. International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE)
4. Matyoqubovna, A.R.(2022). YOSHLARNI TO'G'RI KASB TANLASHGA YO'NALTIRISH IJTIMOIIY VOQELIK SIFATIDA. BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI, 2(11), 436-438.

UMUMTEXNIKA FANLARI HAMDA QURILISH VA IRRIGATSIYA SOHA VAKILLARINI MALAKALI KADRLAR QILIB YETISHTIRISH BUGUNGI KUNNING DOLZARB MASALALARI HAMDA BUNING PSIXOLOGIK YECHIMLARI

Sattorova Gulnozaxon Farxodjon qizi
Farg'ona davlat universiteti
Psixologiya yo'nalishi 1-bosqich talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada hozirgi kunning dolzarb muammosi bo'lgan malakali kadrlar tayyorlash masalalarini ko'rib chiqamiz hamda ularning psixologik yechimlari bo'yicha taklif va tavsiyalar beriladi.

Kalit soʻzlar: **Texnika, taʼlim, qurilish sohalari, kadrlar, oʻquv jarayonlari, taʼlim sifatini oshirish.**

Аннотация: В этой статье мы рассмотрим вопросы подготовки квалифицированных кадров, которые являются актуальной проблемой современности, а также дадим предложения и рекомендации по их психологическим решениям.

Ключевые слова: техника, образование, строительная отрасль, персонал, учебные процессы, повышение качества образования.

Annotation: in this article, we will consider the issues of training qualified personnel, which are an urgent problem of the present day, and offer suggestions and recommendations on their psychological solutions.

Keywords: technique, education, construction areas, personnel, educational processes, improving the quality of Education.

Kirish. Bugungi kunda mamlakatimizda qurilish va bunyodkorlik ishlari jadal rivojlanmoqda. Mamlakatimizning barcha shahar va qishloqlarida, manzillarda yangi zamonaviy binolar qad rostlamoqda. Bu oʻzgarishlar albatta bunyodkorlik ishlarimizni namoyon qiluvchi jihatlar hisoblanadi. Biroq bu qurilish ishlarini pishiq va puxta, ilm-fan asoslangan holda zamonaviy arxitektura talablari asosida olib borilishi kerak. Buning uchun esa arxitektura-qurilish sohasida zamonaviy, yetuk va sifatli kadrlar kerak. Shu maqsadda 2022-yil 8-noyabrda Oʻzbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning “Arxitektura-qurilish sohasida kadrlar tayyorlash tizimini yanada takomillashtirish chora-tadbirlari toʻgʻrisida”gi PQ-416-sonli Qarori eʼlon qilindi.

Qaror mazmunida quyidagilar bayon etilgan. Arxitektura-qurilish sohasida kadrlar tayyorlash tizimini ilgʻor xorijiy tajriba hamda xalqaro standartlar asosida transformatsiya qilish, taʼlim jarayoniga innovatsion texnologiyalarni joriy etish, ilmiy-tadqiqot ishlari samaradorligini oshirish hamda taʼlim, ilm-fan va ishlab chiqarishning oʻzaro integratsiyasini mustahkamlash maqsadida:

Quyidagilar Universitetlarning asosiy faoliyat yoʻnalishlari etib belgilansin:

- arxitektura-qurilish va muhandislik sohalarida xalqaro kasb standartlari asosida oliy maʼlumotli mutaxassislar hamda ilmiy-pedagogik kadrlarni tayyorlash, qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirish boʻyicha uzluksiz taʼlim tizimini yaratish;

- oʻquv jarayoniga xalqaro taʼlim standartlarini joriy etish, talabalarning kasbiy kompetensiyalarni chuqur egallashini taʼminlash;

- professor-oʻqituvchilar, doktorantlar va magistrantlarning xorijiy davlatlarning yetakchi taʼlim muassasalarida ilmiy stajirovka oʻtashi va malaka oshirishi, shuningdek, talabalar almashinuvi dasturlari asosida tahsil olishini tashkil etish;

- taʼlim va tadqiqotni uygʻunlashtirish orqali iqtisodiyot tarmoqlari uchun ilgʻor innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish hamda ularning transferi boʻyicha samarali tizimni shakllantirish;

- qurilish muhandisligi, arxitektura, dizayn va shaharsozlik yoʻnalishlari boʻyicha tadqiqot natijalarini amaliyotga keng joriy etish, ilmiy loyihalarni amalga oshirish va ishlanmalarni tijoratlashtirish, taʼlim, fan va ishlab chiqarishning mustahkam integratsiyasini taʼminlash;

- taʼlim-tarbiya jarayonlarini milliy va umuminsoniy qadriyatlar asosida olib borish, talabalarda yuksak maʼnaviy va axloqiy fazilatlarini rivojlantirish, Vatanga muhabbat va sadoqat, xalq manfaatlari uchun xizmat qilish tuygʻusi bilan yashaydigan kadrlarni tarbiyalash;

- yuqori kurs talabalari va magistrantlar ish haqi to'lanadigan tizim orqali band qilinadi hamda ular respublika hududlarida amalga oshirilayotgan qurilish loyihalariga jalb etiladi;

- talabalar tomonidan startap va biznes loyihalarni tayyorlash, ilmiy loyihalarda ishtirok etish, tadqiqot natijalarini sinovdan o'tkazish tarmoq tashkilotlari hamkorligida amalga oshiriladi..."

Asosiy qism: Bugungi kunda O'zbekiston iqtisodiyotining muhim tarmoqlari hisoblangan qurilish va irrigatsiya sohalari jadal rivojlanmoqda. Ushbu sohalarni malakali kadrlar bilan ta'minlash, ularning professional kompetensiyalarini oshirish va psixologik tayyorgarligini ta'minlash dolzarb vazifalardan hisoblanadi. Umutexnika fanlari bu sohalar uchun fundamental asos bo'lib xizmat qiladi.

Dolzarb masalalar:

1. O'quv dasturlari va metodik ta'minotning zamon talablariga javob bermasligi:

• O'quv dasturlari tez o'zgarayotgan texnologiyalar va ish beruvchilarning talablariga mos kelmasligi.

• Zamonaviy o'qitish metodlaridan yetarli darajada foydalanilmasligi

2. O'qituvchilarning malaka darajasi:

• O'qituvchilarning sohadagi yangiliklardan xabardor emasligi, amaliy ko'nikmalarning yetarli emasligi.

• Pedagogik mahoratning pastligi, talabalar bilan samarali muloqot o'rnatilmaslik.

3. Moddiy-texnik bazaning yetarli emasligi:

• Zamonaviy laboratoriya uskunalari, dasturiy ta'minot va simulyatorlarning yetishmasligi.

• Amaliy mashg'ulotlar uchun qurilish maydonlari va irrigatsiya ob'ektlariga chiqish imkoniyatining cheklanganligi.

4. Talabalarining motivatsiyasi va psixologik tayyorgarligi:

• Talabalarining o'qishga bo'lgan qiziqishining pastligi, kasb tanlashdagi xatoliklar.

• Stressga chidamlilik, muammolarni hal qilish ko'nikmalari va jamoada ishlash qobiliyatining yetarli emasligi.

5. Ish beruvchilar bilan hamkorlikning yetarli emasligi:

• Universitetlar va korxonalar o'rtasida o'zaro manfaatli hamkorlikning yo'qligi.

• Ish beruvchilarning talabalarining amaliyot o'tashi va ish bilan ta'minlashda faol ishtirok etmasligi.

Psixologik yechimlar:

1. Motivatsiyani oshirish va kasbiy o'zlikni shakllantirish:

• Kasbiy yo'naltirish tadbirlarini o'tkazish, soha vakillari bilan uchrashuvlar tashkil etish.

• Talabalarining muvaffaqiyatli bitiruvchilar bilan uchrashuvlarini tashkil qilish.

• Qiziqarli o'quv materiallari, interaktiv usullar va o'yinlashtirilgan ta'limni qo'llash.

2. O'qitish metodlarini takomillashtirish:

• Talaba-markazlashgan ta'lim usullaridan foydalanish.

• Guruhli loyihalar, munozaralar va amaliy mashg'ulotlarni ko'paytirish.

• Talabalarining mustaqil ta'lim olishi uchun sharoit yaratish.

3. O'qituvchilarning psixologik kompetensiyasini oshirish:

• O'qituvchilar uchun pedagogika va psixologiya asoslari bo'yicha treninglar tashkil etish.

• Talabalar bilan samarali muloqot, empatiya va konstruktiv fikr bildirish ko'nikmalarini rivojlantirish.

• O'qituvchilarning stressga chidamliligini oshirish, burnout sindromining oldini olish.

4. Psixologik treninglar o'tkazish:

- Talabalarning stressga chidamliligini oshirish, muammolarni hal qilish ko'nikmalarini rivojlantirish, jamoada ishlash qobiliyatini shakllantirishga qaratilgan treninglar tashkil etish.
- Liderlik qobiliyatlarini rivojlantirish, o'ziga ishonchni oshirish va notiqlik san'atini o'rgatish bo'yicha treninglar o'tkazish.

5. Qulay psixologik muhit yaratish:

- Talabalarning fikrini hurmat qilish, ularga o'z nuqtai nazarini erkin ifoda etish imkoniyatini berish.
- Tanqid qilishdan ko'ra, rag'batlantirishga e'tibor qaratish.
- O'quv jarayonida hamkorlik va o'zaro yordamni qo'llab-quvvatlash.

6. Individual yondashuv:

- Har bir talabaning psixologik xususiyatlarini, qobiliyatlarini va qiziqishlarini hisobga olish.
- Qiyinchiliklarga duch kelayotgan talabalarga individual yordam ko'rsatish.
- Iqtidorli talabalarni qo'llab-quvvatlash va ularning rivojlanishi uchun sharoit yaratish.

Amaliy tavsiyalar:

- Umumtexnika fanlari, qurilish va irrigatsiya sohalari bo'yicha o'quv dasturlarini ishlab chiqishda ish beruvchilarning talablarini hisobga olish.
- O'qituvchilarning malakasini oshirish uchun muntazam ravishda treninglar, seminarlar va stajirovkalar tashkil etish.
- O'quv jarayoniga zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, virtual laboratoriyalar va simulyatorlardan foydalanish.
- Talabalarning mustaqil ta'lim olishi, ilmiy tadqiqotlar olib borishi va ijodiy loyihalar ustida ishlashi uchun sharoit yaratish.
- Universitetlar va korxonalar o'rtasida o'zaro manfaatli hamkorlikni yo'lga qo'yish.

Xulosa. Umumtexnika fanlari, qurilish va irrigatsiya sohalari vakillarini malakali kadrlar qilib yetishtirish uchun kompleks yondashuv zarur. Bu nafaqat o'quv dasturlari va metodik ta'minotni takomillashtirish, balki talabalarning motivatsiyasini oshirish, ularning psixologik tayyorgarligini ta'minlash va qulay o'quv muhitini yaratishni ham o'z ichiga oladi. Faqat shu yo'l bilan sohalarni zamonaviy talablarga javob beradigan, raqobatbardosh va malakali kadrlar bilan ta'minlash mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmonlari va qarorlari: Ta'lim tizimini rivojlantirish, kadrlar tayyorlash va iqtisodiyot tarmoqlarini malakali kadrlar bilan ta'minlashga oid normativ-huquqiy hujjatlar.
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining qarori «Qurilish sohasida hisobotni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida», 2003-yil 24-sentyabr, 4095-son.
3. Moliyaviy hisobotni tuzish va taqdim etish uchun konseptual asos. O'z.R. AV tomonidan 1998-yil 14-avgustda ro'yxatga olingan.
4. BHMS № 1 «Hisob siyosati va moliyaviy hisobot». O'z.R. AV tomonidan 1998-yil 14-avgustda ro'yxatga olingan.
5. BHMS № 3 «Moliyaviy natijalar to'g'risida hisobot. O'z.R. AV tomonidan 1998-yil 26-avgustda ro'yxatga olingan.

ENERGIYA TEJAMKOR FOSFOGIPS BOG'LOVCHILARI

Usmonov Jasurbek Mo'minaliyevich

Andijon davlat texnika institute Qurilish muxandisligi kafedrası dotsenti

No'monov Mashrabjon Bahodirjon o'g'li

Andijon davlat texnika institute Qurilish muxandisligi kafedrası assistanti

Annotatsiya: Ushbu maqolada fosfogips bog'lovchisini fizik-mexanik xususiyatlari, Fosfogipsdan kuydirilgan dolomit, Serqum fosfogips, fosfogips tushunchasi, afzalliklari va fosfogips ishlab chiqarish texnologiyasi haqida umumiy ma'lumot keltirilgan.

Kalit so'zlar: Fosforli o'g'itlar, Tabiiy gips, gidrat kompozitsion bog'lovchilar, neytrallash, modifikatsiyalash, degidratlanish, fizik-mexanik xossalari, dolomit, avtoklav, serqum fosfogips, elektrotermofosfor, belitli klinker.

Аннотация: В данной статье представлен обзор физико-механических свойств фосфогипсового вяжущего, обожженного доломита из фосфогипса, фосфогипса понятия фосфогипса, его преимуществ и технологии производства фосфогипса.

Ключевые слова: Фосфорные удобрения, природный гипс, гидратные композиционные вяжущие, нейтрализация, модификация, обезвоживание, физико-механические свойства, доломит, автоклав, церкумфосфогипс, электротермофосфор, клинкер ленточный.

Annotation: This article provides an overview of the physico-mechanical properties of phosphogypsum binder, calcined dolomite from phosphogypsum, Serqum phosphogypsum, the concept of phosphogypsum, its advantages, and the production technology of phosphogypsum.

Key words: Phosphorous fertilizers, Natural gypsum, hydrate composite binders, neutralization, modification, dehydration, physical and mechanical properties, dolomite, autoclave, cerum phosphogypsum, electrothermophosphorus, belted clinker.

Sanoat chiqindisi fosfogipsdan to'g'ridan-to'g'ri qurilish materiali sifatida foydalanishni imkoni yo'qligi sababli uni ayrim karbonatli jinslar dolomitlar orqali neytrallab ($\text{pH}=7,0$) ga keltirib keyin qurilish materiali uchun ishlatishimiz mumkin bo'ladi. Gips bog'lovchilari va ulardan quruq aralashmalar ishlab chiqarishda rentgen analizidan foydalanish gips bog'lovchilarning fazaviy tarkibini aniqlash uchun ishonchli instrumental usulga imkon beradi va ulardagi aralashmalar. Ikkala yarim suvli faol gips miqdori, uning modifikatsiyalari va aralashmalar miqdori bo'yicha xususan kalsit va dolomit miqdorlarini ko'rsatadi.3 turdagi fosfogips, gips, dolomitlarning qiyosiy tahlil qilish ularning bir-biridan farq qilishini ko'rsatadi.

Fosfogips - bu fosfat jinsidan o'g'it ishlab chiqarishning qo'shimcha mahsuloti sifatida hosil bo'lgan gidratlangan kaltsiy sulfat. Fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishda chiqindi mahsulot hisoblanadigan fosfogips O'zbekistonda 100 million tonnadan ortiq yig'ilib qoldi va ekologik xavfni oshirmoqda. Dunyo tajribasida fosfogips turli maqsadlarda 10% yaqin ishlatilmoqda.

Tabiiy gips toshini fosfogips bilan almashtirish bog'lovchi olish texnologik siklini (masalan, qazib chiqarish, maydalash, transportirovkalash va gips toshini kukunlash) qisqartirish elektroenergiyani tejash, issiqlik agregatlarining unumdorligini oshirish, ishlab chiqarish

“KO”	Fizik-mexanik xususiyatlari
------	-----------------------------

maydonini va ishchi kuchini kamaytirish imkoniyati tugʻiladi. Bunda tayyor mahsulot tannarxi 2,0-2,5 marta kamayadi hamda atrof muxit ekologiyasi tiklanadi va hosildor yerlar boʻshatiladi.

Hozirgi kunda fosfogips asosida β - va α - yarim gidrat kompozitsion bogʻlovchilar tayyorlash texnologiyalari ishlab chiqildi va qurilish materiallari sanoatiga joriy etilmoqda.

Bu sohada asosiy muammo fosfogipsni tozalash, neytrallash va issiqlik bilan ishlov berish hamda modifikatsiyalash natijasida bogʻlovchi olish texnologiyasini yaratish hisoblanadi. Professorlar T. Otaqoʻziyev, N. Tolipov va ular maktabi tomonidan fosfogips asosida modifikatsiyalangan bogʻlovchilar yaratish texnologiyasi ishlab chiqildi.

Ular tomonidan quyidagi ilmiy mushohadalar shakllantirildi:

- Fosfogipsni neytrallab, issiqlik bilan ishlov berib va modifikatsiyalash usuli bilan tarkibida sulfatlar mavjud boʻlgan kompozitsion materiallar yaratishning asosiy prinsiplari shakllantirildi;

- Kaprolaktam va ohak zavodlarining chiqindilarini qoʻllash bilan fosfogipsni neytrallash mexanizmi va energiya tejkor texnologiyasi ishlab chiqildi. Bu qoʻshimchalar neytrallash jarayonida fosfogips tarkibidagi fosfor va ftorning kislotali birikmalarini kam eruvchan stabil xolatdagi birikmalarga oʻtkazishi aniqlandi.

- Neytrallangan fosfogipsni degidratlanish jarayonida β -CaSO₄·0,5H₂O (gips bogʻlovchisi) hosil boʻlish mexanizmi, fazaviy tarkibi, fizik-mexanik va texnologik xossalari oʻrganildi.

- B-CaSO₄·0,5H₂O bogʻlovchi asosida yuqori samarali kompozitsion qurilish materiallari tarkiblari va texnologiyalari ishlab chiqildi. Fosfogipsli bogʻlovchi va u asosidagi kompozitsion materiallar olish uchun yangi modifikator “KO” tavsiya etildi.

- Fosfogips bogʻlovchi va sement asosidagi kompozitsion bogʻlovchilarning xossalari oʻrganildi.

Ishlab chiqilgan texnologiya asosida qurilish sanoati uchun tez qotuvchan, yuqori mustahkam, energiya va resurs tejkor gips bogʻlovchisining β -modifikatsiyasi olindi, normativ-texnik hujjatlari ishlab chiqildi. Koʻpikli shisha ishlab chiqarish:

Fosfogips bogʻlovchisining (β -modifikatsiya) fizik-mexanik xususiyatlari

1-jadval

(P₂O₅=1,2%) (1-jadval)

<i>Fosfogipsni kuydirilgan dolomit bilan neytrallab yuqori</i>	qo‘shim-chasi miqdori	Normal quyuqligi, %	Qotish muddatlari, min		2s keyin mustahkamligi, MPa		Quruq xoldagi mustahkamligi, MPa		GOST 125-79 bo‘yicha markasi
			Boshi	oxiri	Siqil.	egilish	Siqil.	egilish	
	0	0,57	7	13	5,1	2,4	9,6	4,4	G-5
	0,5	0,50	7	13	6,3	3,5	13,3	7,8	G-6
	1,0	0,46	9	14	7,9	3,7	15,9	8,0	G-7
	1,5	0,38	12	15	7,3	4,0	17,4	9,3	G-7
	2,0	0,35	11	15	7,2	4,1	17,2	9,1	G-7

bug‘ bosimi ostida gidrotermik ishlov berib, yuqori mustahkamli kompozitsion gips bog‘lovchi materiallar olishning samarali texnologiyasi ishlab chiqildi. Ushbu texnologiya asosida ilk bor $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ ning α -modifikatsiyasi, kalsiy va magniy silikatlardan iborat kompozitsion gips bog‘lovchisi olishning yuqori energiya va resurs tejamkor texnologiyasi ishlab chiqildi.



1-rasm. Fosfogips qoziqlar

α -modifikatsiya $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$ strukturasi shakllanish mexanizmi va kinetikasi texnologik parametrlariga bog‘liqligi o‘rganildi. Fosfogips asosida yuqori mustahkamlikdagi kompozitsion gips bog‘lovchisi olish mumkinligi ilmiy va amaliy tadqiqotlar natijasida tasdiqlandi.

α -modifikatsiyali fosfogips bog‘lovchisining asosiy xossalari 5.6-jadvalda berildi. Fosfogips kompozitsion bog‘lovchisiga (α -modifikatsiya) gidrotermal ishlov berilganda turg‘un kichik asosdagi gidrosilikatlar hosil bo‘ladi.

2-jadval

Ko‘rsatkichlar	O‘lchov birligi	Birinchi partiya	Ikkinchi partiya	Uchinchi partiya
Kukunlik darajasi (02 elakdagi qoldiq)	%	1,1	1,7	1,2
Normal quyuqligi	%	42	40	41
Qotish davri				
Boshlanishi	min	8	6	7
oxiri	min	13	11	12
2 s keyingi mustahkamlik				

siqilishga egilishga	MPa MPa	16 9	18 10	18 9
Tsh 40-224-01:2008 Bo'yicha markasi	MPa	G-16	G-18	G-18

Bunda $\text{CaO}:\text{SiO}_2$ nisbati 0,8-1,2 oraliqda bo'lib, kompozitsion bog'lovchining yuqori mustahkamligini ta'minlaydi. Avtoklavda bug' ta'sirida kalsiy va magniy gidrosilikatlarning hosil bo'lishi qattiq fazada $\text{Ca}(\text{OH})_2$ bilan MgO va SiO_2 o'rtasida yuz beradigan kimyoviy reaksiyalar suv yoki bug' ishtirokida yuz beradi. Qotish sistemasida kalsiy va magniy gidrosilikatlarning bo'lishi α -modifikatsiya kalsiy sulfat degidрати kristall fazalarining joylashishini muayyan tartibga soladi. Bu omil S/B (suv/bog'lovchi) nisbatini kamaytiradi va fizik-mexanik xossalarini yaxshilaydi.

Serqum fosfogips va faol gidravlik qo'shimchalar-ohak, portlandsement, belitli klinker, elektrotermofosforli shlaklardan iborat kompozitsiyalardan gidrotermal ishlov berish usulida mustahkamligi va suvda turg'unligi yuqori bo'lgan α -modifikatsiyadagi fosfogips bog'lovchisining tarkibi, energiya va resurs tejamkor texnologiyasi ishlab chiqildi. Serqum fosfogips tarkibidagi qo'shimchalarning qotish jarayonini sekinlashtiruvchi ta'sir mexanizmi o'rganildi va uni bartaraf etish usuli yaratildi. Portlandsement, belitli klinker va elektrotermofosfor shlakining fosfogips asosidagi α -modifikatsiya kalsiy sulfatining qotish mustahkamligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishi aniqlandi. Kompozitsion bog'lovchi asosidagi materiallar atmosfera muxiti chidamliligi, umrboqiyiligi, suv ta'siriga turg'unligi, suvga to'yintirish va quritish sikllariga, sovuqqa bardoshliligi yuqoriligi isbotlandi. Uning suvda turg'unligi bino va inshootlarga tashqi va ichki bezak berishda, og'ir yuk tushmaydigan beton buyumlar tayyorlashda portlandsement o'rnida ishlatish mumkin. Bog'lovchi kompozitsiyaning sinov-sanoat partiyasi "Olmalik tog'-metallurgiya kombinati" OTAJ ning Markaziy ta'mirlash-mexanika zavodi sexidagi avtoklavda 4 tonna olindi. Undan P-3VA markali 12 ta armaturalangan to'siq panellari tayyorlandi. Olingan bog'lovchi yuqori mustahkamligi va suvga turg'unligi jihatlaridan an'anaviy texnologiyada olingan fosfogips bog'lovchisidan farq qiladi.

Serqum fosfogips va modifikatorlar asosida yaratilgan α -modifikatsiyali fosfogips bog'lovchisining tarkiblar, mustahkamligi va suvga to'yintirish-quritish sikllariga bog'liqligi 3-jadvalda berildi.

3-jadval

Bog'lovchi tarkibi, massa %			Tayyorlash usuli	Siqilishdagi mustahkamlik, MPa	Mustahkamlikning yo'qotilishi, %, keyin	
α - $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$	Portland-sement	Belitli klinker			50 sikl	100 sikl
100	-	-	Gidrotermal ishlov	32,4	60,5	73,3
90	10	-	Gidrotermal ishlov	35,7	21,2	24,4
85	15	-	Gidrotermal ishlov	32,6	18,1	23,7
90	-	10	Gidrotermal ishlov	31,8	16,4	19,8

90	-	10	Aralash	31,0	14,5	18,3
----	---	----	---------	------	------	------

Xulosa. MDH davlatlaridagi ko'pgina ilmiy tadqiqot muassasalari fosfogips chiqindilaridan foydalanish masalasi ustida tadqiqot ishlari olib bormoqdalar. Armaniston Respublikasi FA Umumiy anorganik kimyo institutining VNIISTrom (Rossiya) bilan hamkorlikda ishlab chiqqan fosfogipsdan texnikaviy gips ishlab chiqarish usuli bosim ostida fosfogipsni digidratatsiyalashga asoslangan.

Fosfogipsni modifikatsiyalash texnologiyasi va undan sement ishlab chiqarishda foydalanish bo'yicha taklifga respublika idorasidan patenti olingan. Taklif etilgan usul yiriklashtirilgan laboratoriya sharoitida sinovdan o'tkazilgan.

Rossiyada fosfogips solonli tuproqlar uchun o'g'it sifatida ishlatiladi. Qurilish materiallaridagi radionuklidlarning maksimal miqdori GOST 30108-94 tomonidan tartibga solinadi.

AQSh Atrof-muhitni muhofaza qilish agentligi (EPA) 10 pikokuri/g (0,4 Bq/g) dan yuqori konsentratsiyalarda Radiy-226 ni o'z ichiga olgan fosfogipsdan ko'p foydalanishni taqiqladi. Ushbu taqiq natijasida ushbu chegaradan oshib ketgan fosfogips katta axlatxonalarda saqlanadi.

So'nggi yillarda respublikada fosforit xomashyosining mahalliy bazasini shakllantirish bo'yicha amaliy ishlar olib borildi. Bu o'z navbatida uni import qilishdan voz kechish imkonini berdi. Jeroy-Sardara koni fosforit xomashyosidan fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishning muqobil texnologiyasi yaratildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Розенталь, Н. К. Коррозия бетона при взаимодействии щелочей с диоксидом кремния заполнителя / А. Н. Розенталь, Г. В. Любарская // Ладыя: Бетон и железобетон, №1(6), 2012, с. 50-60.
2. Брыков, А. С. Щелочно-силикатные реакции и коррозия бетона // Журнал Цемент и его применение, изд-во Журнал "Цемент", 2009 г. №5, с. 31-37.
3. Брыков, А. С. Щелоче-силикатные реакции и коррозия бетона [Текст]: учебное пособие / А.С. Брыков. – СПб.:СПбГТИ(ТУ), 2009. – 27 с.;
4. Бабушкин, В. И. Физико-химические процессы коррозии бетона и железобетона / под ред. В. Б. Ратинова М.: Стройиздат, 1968.-237с.
5. Zatler, B. Alkali-aggregate reaction in lightweight concrete, in: G.M. Idorn, S. Rostam (Eds.) / B. Zatler, E. Mali // 6th International Conference—Alkalis in Concrete Research and Practice Proceedings, Danish Concrete Association, Copenhagen, 1983, pp. 495– 502.
6. Lindgard, J. Alkali aggregate reactions in LWAC—introductory laboratory testing / J. Lindgård, H. Justnes, M. Haugen, P. A. Dahl // SINTEF report SBF52 F06004, Trondheim, Norway, 2006.
7. RILEM TC 2-AAR, 'Alkali aggregate reaction' A. TC 2-2—Detection of potential alkali-reactivity of aggregates—the ultra-accelerated mortar-bar test B. TC 2-3—Detection of potential alkali-reactivity of aggregates—method for aggregate combinations using concrete prisms, Mater. Struct. 33 (2000) 283–293.
8. Wu, H. C. Nonlinear acoustic non-destructive testing for concrete durability / H. C. Wu, K. Warnemuende // Non-destruct Eval Highways 2000;39:501–7.
9. Corinaldesi, V. Reuse of ground waste glass as aggregate for mortars / V. Corinaldesi, G. Gnappi, G. Moriconi, A. Montenero // Waste Manag 2005;25(2):197– 201.

10. Dolar-Mantuani, L. Handbook of Concrete Aggregates, Noyes Publications, New Jersey, 1983, pp. 80– 113.

VAGON SISTERNALARINI FLYUS OSTIDA AVTOMATIK PAYVANDLASHDA FLYUS YOSTIQLARI VA ULARNING ROLI

*Xudoyberdiyeva Sarvinoz Muhammadnosir qizi
Andijon davlat texnika instituti magistrant,
Qosimov Karimjon Zuhriddinovich
Professor, t.f.d. Andijon davlat texnika instituti*

Annotatsiya. Ushbu maqola vagon sisternalarini flyus ostida avtomatik payvandlash jarayonida flyus yostiqlarining ahamiyatini keng qamrovda tahlil qiladi. Payvandlash jarayonida flyus yostiqlari nafaqat issiqlik taqsimotini boshqarishda, balki payvand chokining sifatini oshirish, deformatsiyalarni kamaytirish va metallarning birikishini optimallashtirishda muhim rol o'ynaydi. Tadqiqot davomida flyus yostiqlarining turlari, ularning fizik-mexanik xususiyatlari, qo'llanish sohasi va samaradorligi bo'yicha natijalar grafiklar hamda jadvallar asosida ko'rsatib berilgan.

Аннотация. В этой статье подробно анализируется значение флюсовых колодок в процессе автоматической сварки вагонных цистерн под флюсом. В процессе сварки флюсовые подушки играют важную роль не только в контроле теплоотдачи, но и в улучшении качества сварного шва, уменьшении деформаций и оптимизации сцепления металлов. В ходе исследования были представлены результаты по видам флюсовых подушек, их физико-механическим свойствам, области применения и эффективности на основе графиков и таблиц.

Annotation. This article provides a comprehensive analysis of the importance of flus pads in the process of automatic welding of Wagon cisterns under the flyus. In the welding process, flypus cushions play an important role not only in controlling the heat distribution, but also in improving the quality of the Weld, reducing deformations and optimizing the coupling of metals. In the course of the study, the results on the types of flyus pillows, their physical and mechanical properties, area of application and efficiency are shown on the basis of graphs and tables.

Kalit so'zlar: Vagon sisternalari, avtomatik payvandlash, flyus yostiqlari, sifat nazorati, materiallar, payvandlash jarayoni.

Ключевые слова: цистерны вагонов, автоматическая сварка, флюсовые колодки, контроль качества, материалы, процесс сварки.

Keywords: wagon cisterns, automatic welding, flywheel cushions, quality control, materials, welding process.

1. Kirish. Vagon sisternalari sanoati rivojlanishda davom etmoqda va uning kelajagi innovatsiyalar va yangi texnologiyalar bilan chambarchas bog'liq. Vagon sisternalari sanoati — transport va logistika sohasida muhim rol o'ynaydigan tarmoqdir. Vagon sisternalarini flyus ostida avtomatik payvandlashda flyus yostiqlarining muhim ahamiyat kasb etadi.

2. Flyus yostiqlarining turlari va xususiyatlari.

1. Temir flyus yostiqlari	Material: Po‘lat, quyma temir.	Afzalliklari: Yuqori mexanik mustahkamlik, issiqlikni tez va bir tekisda o‘tkazish. Kamchiliklari: Og‘irlik, korroziyaga nisbatan sezuvchanlik.
2. Plasti flyus yostiqlari	Material: PVC, HDPE kabi polimerlar.	Material: PVC, HDPE kabi polimerlar
3. Kompozit flyus yostiqlari	Material: Metall-polimer aralashmalari.	Afzalliklari: Kuch va yengillik uyg‘unligi, yuqori haroratga chidamlilik
4. Silikon flyus yostiqlari	Material: Issiqlikka chidamli silikon.	Afzalliklari: Elastiklik, yuqori haroratda shaklni saqlash xususiyati
5. Oqishga qarshi flyus yostiqlari	Material: Oqishni bartaraf etishga mo‘ljallangan maxsus qatlamli tuzilmalar.	• Afzalliklari: Payvand chokida oqish xavfini kamaytirish
6. Yengil va qattiq flyus yostiqlari	• Material: Kompozit va yuqori zichlikdagi qattiq materiallar.	Afzalliklari: Maxsus dizaynli joylashuvga moslashuvchanlik, mustahkamlik.

Flyus yostiqlarining roli. Flyus yostiqlari quyidagi muhim funksiyalarni Vagon sisternalarini flyus ostida avtomatik payvandlash jarayonida *flyus yostiqlari* juda muhim rol o‘ynaydi. Ularning asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

Chok sifatini oshirish: Flyus yostiqlari metallning tez sovishini sekinlashtiradi, bu esa chokda ichki stresslar va yoriqlar paydo bo‘lishining oldini oladi.

Qizish va eritish zonasini nazorat qilish: Ular issiqlikni saqlab qoladi va uni teng taqsimlaydi, bu esa payvandlash zonasida kerakli termik sharoitlarni yaratadi.

Metallning ifloslanishini oldini olish: Flyus yostiqlari kislorod va azot kabi zararli gazlarning payvandlash vannasiga kirishiga to‘sqinlik qiladi.

Flyus yostiqlari quyidagi parametrlar bilan tavsiflanadi:

Qalinlik: 5 mm dan 15 mm gacha.

Material: Polimer yoki metall kombinatsiyalari.

Issiqlik o‘tkazuvchanligi: 0.1 W/(m·K) dan 0.5 W/(m·K) gacha.

1. Mustahkamlik:	Tugallangan payvandlar mustahkamligi: Avval 400 MPa	Tugallangan payvandlar mustahkamligi: Keyin 500 MPa	
2. Xavfsizlik:	Avval: 8 ta avariya.	Keyin: 6 ta avariya	Muddat: 6 oy ichida.
3. Iqtisodiy samaradorlik:	Narxni kamaytirish: 10% ga kamayadi.	Avval: 1000 dollar. Keyin: 900 dollar.	Muddat: 4 oy ichida.

4. Payvand sifatining oshishi:	Nuqsonlar soni: Flyus yostiqlari yordamida nuqsonlar soni 30% ga kamayadi (masalan, 100 ta payvandda 20 nuqsondan 14 ta nuqsonga).	Silliqlik koeffitsienti: Avval 20 ta	Keyin 14 ta
5. Deformatsiyaning kamayishi:	Deformatsiya darajasi: Flyus yostiqlari yordamida deformatsiya darajasi 15% ga kamayadi (masalan, 2 mm dan 1.7 mm gacha).	Avval 2 mm	Keyin 1.7 mm
6. Ishlab chiqarish samaradorligi	Ijro etish vaqti: Flyus yostiqlari yordamida payvandlash jarayoni 20% ga tezlashadi (masalan, 10 daqiqadan 8 daqiqagacha).	Avval 10 daqiqada	Keyin 8 daqiqada

Natijalar

Flyus yostiqlaridan foydalanish natijalari va ularga erishish muddatlari:

1. Payvand sifatining oshishi: **Nuqsonlar soni:** Flyus yostiqlari yordamida nuqsonlar soni 30% ga kamayadi (masalan, 100 ta payvandda 20 nuqsondan 14 ta nuqsonga). **Silliqlik koeffitsienti:** 0.8 dan 0.95 gacha oshadi.

2. Deformatsiyaning kamayishi: **Deformatsiya darajasi:** Flyus yostiqlari yordamida deformatsiya darajasi 15% ga kamayadi (masalan, 2 mm dan 1.7 mm gacha).

3. Ishlab chiqarish samaradorligi: **Ijro etish vaqti:** Flyus yostiqlari yordamida payvandlash jarayoni 20% ga tezlashadi (masalan, 10 daqiqadan 8 daqiqagacha).

4. Ishlab chiqarish hajmi: Har oyda 100 dona vagon sisternalarini ishlab chiqarish imkoniyati 120 dona gacha oshadi.

5. Iqtisodiy samaradorlik:

Narxni kamaytirish: 10% ga kamayadi. **Avval:** 1000 dollar. **Keyin:** 900 dollar.

Muddat: 4 oy ichida.

5. Xulosa. Flyus yostiqlari vagon sisternalarining ishonchli va sifatli biriktirilishida hal qiluvchi ahamiyatga ega. Ularning to'g'ri tanlanishi va joylashtirilishi nafaqat payvand chokining mustahkamligini oshiradi, balki ishlab chiqarish samaradorligini ham yuqori darajaga olib chiqadi. Flyus ostida avtomatik payvandlash texnologiyasi vagon sisternalarining sifatli ishlab chiqarilishi va ularning ekspluatatsion ishonchliligini ta'minlashda asosiy rol o'ynaydi. Ular payvandlash jarayonida issiqlik taqsimotining bir tekisda amalga oshishiga, shuningdek payvand chokining silliqligi va mustahkamligini oshirishga xizmat qiladi. Temir, plastik, kompozit,

silikon va maxsus oqishga qarshi flyus yostiqlari o'zining individual xususiyatlariga ega bo'lib, ular orqali turli payvandlash muammolariga yechim topish mumkin. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, flyus yostiqlarining to'g'ri tanlanishi va ularning texnologik jihatdan optimal joylashtirilishi payvand choklarining sifatini 20–30% ga yaxshilaydi, bu esa ishlab chiqarish samaradorligini oshiribgina qolmay, temir yo'l transportida xavfsizlik darajasini ham yuqori bosqichga olib chiqadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Smith, J. (2021). *Welding Technology: Principles and Applications*. New York: McGraw-Hill.
2. Brown, A., & White, L. (2020). *Advances in Welding Technology*. *Journal of Materials Science*, 55(10), 1234–1245.
3. Zhang, Y. (2019). *The Role of Flux in Welding Processes*. *Welding Journal*, 98(7), 45–50.
4. Smith, J. (2021). *Welding Technology: Principles and Applications*. New York: McGraw-Hill.
5. Brown, A., & White, L. (2020). *Advances in Welding Technology*. *Journal of Materials Science*, 55(10), 1234–1245.
6. Zhang, Y. (2019). *The Role of Flux in Welding Processes*. *Welding Journal*, 98(7), 45–50.
7. Oltmans, H., & Becker, F. (2018). *Modern Flux Materials in Submerged Arc Welding*. *Materials and Manufacturing Processes*, 33(3), 211–218.
8. Rasulov, M. R., & Tursunov, K. T. (2022). *Payvandlash texnologiyasining zamonaviy yo'nalishlari*. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
9. ISO 14700:2014 – *Welding consumables — Covered electrodes, wires, rods and fluxes for fusion welding of metallic materials — Classification*.
10. Askarov, B., & Ergashev, S. (2020). *Flyusli payvandlashda harorat taqsimoti va chok sifati*. *O'zbek metallurgiya jurnali*, 12(4), 78–84.
11. Vereshchagin, A. A., & Litvinov, S. V. (2017). *Thermal Behavior of Composite Flux Pads in Automated Welding*. *Welding and Cutting*, 16(5), 234–241.

EKSTRUDERNING ENERGIYA SAMARADOR ELEKTR YURITMASINI LOYIHALASH

Zokirjonov Zohidjon
Andijon davlat texnika insituti
Elektr va energetika muhandisligi fakulteti talabasi
Ilmiy rahbar: Yuldashev Bo'stonbek

Ekstruderlash jarayoni turli sanoat sohaslarida, ayniqsa plastik sanoatida keng qo'llaniladi. Ekstruderlar materiallarni yuqori bosim va harorat ta'sirida shakllantirish uchun ishlatiladi. Ushbu jarayonni amalga oshirish uchun elektr energiyasi zarur, va energiya samaralari ishlatilishi sanoatning rentabelligini va ekologik xavfsizligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Ekstruderning energiya samaradorligi uning ishlash samaradorligini aniqlashda asosiy omil bo'lib, ishlab chiqarish jarayonining umumiy xarajatlarini kamaytirishga yordam beradi. Ushbu tezisda ekstruderning energiya samaradorligini oshirish uchun elektr yuritmalarini loyihalash usullari ko'rib chiqiladi.

Ekstruderning energiya samaradorligini aniqlash

Ekstruderning energiya samaradorligini baholash uchun asosiy mezonlar quyidagilardan iborat: Ekstruderning ishlash jarayonida sarflanadigan umumiy energiya. Issiqlik yo'qotishlari: Ekstruderning haroratni boshqarish tizimi va energiya yo'qotishlarining kamaytirilishi. Ekstruderning mexanik qismlarining ishlash samaradorligi, ya'ni motorlar va boshqa mexanik tizimlarning energiya iste'molining optimallashtirilishi.

Elektr yuritmasining energiya samaradorligiga ta'siri.

Ekstruderning asosiy ishlash prinsipi elektr yuritmasi tomonidan amalga oshiriladi. Elektr yuritmalarining samaradorligi ekstruderning energiya samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi.

Elektr yuritmalarining samaradorligini oshirish uchun quyidagi usullarni ko'rib chiqish mumkin:

Transformator va inverter tizimlaridan foydalanish:

Ularning yordamida elektr energiyasini yanada samarali boshqarish mumkin. Yuqori samarali elektr motorlari: Yangi avlod elektr motorlari eskilariga qaraganda kamroq energiya sarflaydi. Ekstruder jarayonida paydo bo'lgan ortiqcha issiqlikni qayta ishlatish va energiya tejash tizimlarini joriy etish. Ekstruderning energiya samaradorligini oshirish uchun elektr yuritmalarini loyihalashda tizimni optimallashtirish muhimdir. Bunda quyidagi strategiyalarni qo'llash mumkin.

Vazifaga moslashtirilgan motorlar ekstruderning ishlash sharoitlariga mos motorlar tanlash va ularning ish rejimlarini doimiy ravishda optimallashtirish. Tizimni avtomatlashtirish orqali energiya sarfini monitoring qilish va optimallashtirish. Tizimda foydalaniladigan barcha elektr komponentlari (kabellar, uzatmalar, avtomatik boshqaruv tizimlari) yuqori samaradorlikka ega bo'lishi kerak. Yuqori samarali quvvat boshqaruv tizimlarini joriy etish: Ekstruderning energiya samaradorligini oshirish uchun quvvat boshqaruv tizimlari ishlab chiqilishi va amaliyotga kiritilishi zarur. Chiqindilarni kamaytirish: Ekstruderning energiya sarfini optimallashtirish orqali chiqindilarni kamaytirish va ekologik ta'sirni minimallashtirish. Yangi texnologiyalarni tatbiq etish: Ekstruderning energiya samaradorligini oshirish uchun yangi texnologiyalar va materiallar, masalan, ilg'or issiqlik almashinuvchilar va energiya qayta ishlash tizimlari.

Ekstruziya – polimerlar, metall, oziq-ovqat va boshqa materiallarni shakllantirish jarayoni bo'lib, u sanoatda keng qo'llaniladi. Zamonaviy ekstruderlar yuqori samaradorlik, energiya tejamkorlik va aniq boshqaruv imkoniyatlari bilan ajralib turadi. Ushbu tezisda zamonaviy ekstruderlarning ishlash prinsipi, turlari va ularning amaliy qo'llanilish sohalari yoritiladi.

1. Zamonaviy ekstruderlarning ishlash prinsipi Ekstruder – materialni isitish, eritish va maxsus shakllantirish qolipi orqali o'tkazish orqali kerakli mahsulot hosil qilish uchun mo'ljallangan moslama. Zamonaviy ekstruderlar quyidagi asosiy qismlardan iborat: Vint (shnek) tizimi – materialni harakatga keltirib, siqish va aralashtirish vazifasini bajaradi. Isitish tizimi – materialning optimal haroratda erishini ta'minlaydi. Boshqaruv paneli – jarayonni avtomatlashtirish va parametrlarni aniq sozlash imkoniyatini beradi.

2. Ekstruder turlari Zamonaviy sanoatda turli xil ekstruderlar mavjud: Bir vintli ekstruderlar – polimerlar va oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Ikki vintli ekstruderlar – yuqori samarali va murakkab aralashtirish jarayonlarini amalga oshirish uchun ishlatiladi. Reaktiv ekstruderlar – kimyoviy modifikatsiya va maxsus kompozit materiallarni ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan. 3D-printer ekstruderlar – qatronlar va polimerlarni qatlam-qatlam chiqarib, ob'ekt hosil qilishda qo'llaniladi.

3. Zamonaviy ekstruderlarning afzalliklari Energiya samaradorligi – ilg'or texnologiyalar tufayli energiya iste'moli kamaygan. Avtomatlashtirish – IoT va aqlli boshqaruv tizimlari

integratsiyasi jarayonni ancha qulay qiladi. Material tejamkorligi – chiqindilarni kamaytirish va materialdan maksimal foydalanish imkoniyati mavjud. Ko‘p funksiyali dizayn – turli sohalar uchun moslashuvchan texnologik yechimlar.

4. Amaliy qo‘llanilishi Zamonaviy ekstruderlar quyidagi sohalarda keng foydalaniladi: Plastmassa va polimer sanoati – quvurlar, plitalar, plyonkalar ishlab chiqarish. Metall sanoati – alyuminiy va boshqa metall profillar ekstruziyasi. Oziq-ovqat sanoati – makaron, atıstırmalıklar va boshqa mahsulotlarni shakllantirish. Farmatsevtika va biomateriallar – dori vositalari va biopolimer mahsulotlar ishlab chiqarish.

Xulosa. Zamonaviy ekstruderlar sanoatning turli jabhalarida muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ularning rivojlanishi ishlab chiqarish jarayonlarini yanada takomillashtirishga xizmat qilmoqda. Ularning avtomatlashtirish va energiya samaradorligini oshirishga yo‘naltirilgani kelajakda sanoatning yanada rivojlanishiga turtki bo‘ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. “Plastmassa va polimerlar texnologiyasi” A. T. Abduvaliyev, M. K. Ismailov, G. A. Usmonov
2. ”Texnologik jarayonlar va ularning energiya samaradorligi” Sh. X. Azizov, A. S. Shukurillayev
3. “O‘zbekiston sanoatida ekstruder texnologiyalari” R. T. Boboev
4. “Energiya samaradorligini oshirishning muhim usullari” A. A. Karimov, N. D. Mirmuhammedov
5. “Mexanik energiya va uning samarali ishlatilishi” M. G. Kamolov

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, СТРОИТЕЛЬСТВА И ОРОШЕНИЯ

*Суярова Айнура Ибадуллаевна
Преподаватель, Джизакского государственного
педагогического университета им.А.Кадыри
Болдырева Алёна Олеговна
Студентка Джизакского Государственного
педагогического университета им.А.Кадыри*

Аннотация: В данной работе рассматриваются ключевые аспекты подготовки квалифицированных кадров в области строительных и ирригационных технологий с применением интегрированной методики практико-ориентированного обучения. Анализируются преимущества данной методики, её влияние на развитие профессиональных компетенций студентов и степень готовности к реальной производственной деятельности.

Ключевые слова: обучение, технологии, строительство, ирригация, студенты, практика, методика, компетенции, инновации, кадры.

Современные требования к подготовке квалифицированных кадров в области общетехнических наук, строительства и орошения становятся все более актуальными. В условиях быстрого технологического прогресса и роста потребности в

высококвалифицированных специалистах, важно внедрять эффективные методы обучения, отвечающие запросам современного рынка труда. Актуальность проблемы подготовки специалистов в этих областях не вызывает сомнений, так как от качества подготовки зависит развитие инфраструктуры, строительство и эффективное использование природных ресурсов. Одной из основных проблем является недостаточная адаптация образовательных программ к требованиям современного рынка труда, что приводит к несоответствию между подготовкой специалистов и реальными потребностями отраслей. Это может проявляться в недостатке теоретических знаний у студентов, а также в их слабой практике в реальных производственных условиях. Для решения данной проблемы необходимо усовершенствование образовательных программ с учетом современных технологий и инновационных подходов. Важно внедрение практико-ориентированного обучения, где студенты получают возможность работать с современным оборудованием, а также участие в реальных проектах и стажировках, которые позволят им адаптироваться к условиям работы в строительной и агротехнической сфере. Одной из эффективных методик является применение интегрированных образовательных проектов, где студентам предоставляется возможность работать в междисциплинарных командах. Эта методика включает в себя элементы практического обучения на реальных объектах строительства и орошения, что позволяет не только повысить уровень их теоретических знаний, но и развить практические навыки в области проектирования, управления строительными процессами и агротехническими системами. Успешная подготовка квалифицированных специалистов в области общетехнических наук, строительства и орошения невозможна без внедрения современных образовательных методик, интегрированных с реальными производственными практиками. Это позволит не только повысить уровень знаний студентов, но и обеспечить высокий уровень их готовности к решению актуальных задач в сфере строительства и эффективного использования природных ресурсов.

Методика интегрированного обучения через практико-ориентированные проекты. Методика основана на использовании практико-ориентированных проектов, которые обеспечивают студентов реальными ситуациями из области строительства и орошения. В рамках этой методики студенты работают в междисциплинарных командах, что позволяет им не только углубить свои теоретические знания, но и применить их на практике. Они участвуют в проектировании, анализе и решении проблем в реальных строительных объектах и агротехнических системах. Процесс обучения включает в себя как лекционные занятия, так и работу на реальных объектах, где студенты могут непосредственно внедрять инновационные методы и технологии. Для повышения эффективности методики важно, чтобы студенты имели возможность работать с современным оборудованием, участвовать в стажировках и иметь доступ к актуальным данным, связанным с современными тенденциями в строительстве и агротехнических сферах. Эта методика способствует не только развитию практических навыков, но и формирует у студентов способность работать в команде, принимать решения в условиях неопределенности и адаптироваться к изменениям в условиях современного рынка труда.

В результате проведенного исследования, направленного на оценку эффективности методики интегрированного обучения через практико-ориентированные проекты, было установлено, что 85% студентов, участвовавших в программе, продемонстрировали значительное улучшение в практических навыках, таких как проектирование и управление

строительными процессами. Около 72% участников отметили, что участие в реальных проектах позволило им лучше понять актуальные проблемы строительной и агротехнической сфер, а также повысило их уверенность в собственных силах. Кроме того, 68% студентов заявили, что благодаря этой методике они получили более глубокие знания в области современных технологий и инновационных методов, применяемых в строительстве и орошении. Примерно 60% студентов отметили, что методика помогла им развить навыки работы в междисциплинарных командах и лучше подготовила их к реальной профессиональной деятельности. Результаты исследования подтверждают, что использование практико-ориентированного обучения значительно повышает уровень подготовленности студентов к требованиям современного рынка труда.

Таблица1

Оценка эффективности методики интегрированного обучения через практико-ориентированные проекты

Параметр	Положительные результаты (%)	Отрицательные результаты (%)	Примечания
Улучшение практических навыков	85%	15%	Большая часть студентов улучшила навыки проектирования и управления
Понимание актуальных проблем отрасли	72%	28%	Студенты лучше понимают проблемы в строительной и агротехнической сферах
Повышение уверенности студентов	75%	25%	Студенты уверены в своих силах после работы с реальными проектами
Развитие знаний в современных технологиях	68%	32%	Учащиеся значительно расширили свои знания о современных методах
Развитие навыков работы в команде	60%	40%	Более половины студентов отметили улучшение навыков командой работы

Подведение итогов проведённого исследования показало, что методика интегрированного обучения через практико-ориентированные проекты обладает высокой эффективностью в подготовке студентов технических и инженерных направлений. Большинство участников продемонстрировали значительный рост практических навыков, глубокое понимание современных требований отрасли и повышение уровня профессиональной уверенности. Полученные результаты указывают на необходимость широкого внедрения подобных методик в образовательный процесс, особенно в

технических вузах и колледжах. Это позволит более качественно готовить специалистов, способных оперативно адаптироваться к условиям современного производства, работать в команде и эффективно применять инновационные решения в профессиональной деятельности.

Список литературы

1. Абдулаев, Ш. М. Современные методы подготовки инженерных кадров: монография / Ш. М. Абдулаев. — Ташкент: Fan va texnologiya, 2021. — С. 45–52.
2. Ахмедов, И. Т. Агроинженерия и устойчивое развитие: учебное пособие / И. Т. Ахмедов. — Самарканд: Ziyu Nashr, 2020. — С. 38–46.
3. Каримов, Б. Р. Практико-ориентированное обучение в инженерной подготовке / Б. Р. Каримов // Высшее образование сегодня. — 2022. — №8. — С. 27–30.
4. Рахматов, Д. Ю. Инновационные технологии в строительстве и мелиорации: подходы к обучению / Д. Ю. Рахматов. — Термез: Ilm Ziyu, 2023. — С. 61–69.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ИРРИГАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Мустафаева Замира Саидкуловна
Преподаватель, Джизакского государственного
педагогического университета им. А. Кадыри
Рустамова Дилафруз Шухрат кизи
Студентка, Джизакского государственного
педагогического университета им. А. Кадыри

Аннотация: В данной работе рассматриваются современные подходы к подготовке специалистов в области строительства и ирригации в условиях цифровизации образования. Анализируются ключевые аспекты интеграции цифровых технологий в учебный процесс инженерных направлений, включая применение BIM-платформ, виртуальных моделей и проектного обучения. Особое внимание уделяется методике цифрового моделирования, позволяющей студентам формировать практические навыки, востребованные в профессиональной деятельности. Предоставляется анализ результатов экспериментального внедрения методики, направленной на развитие цифровых компетенций у студентов. В работе выявлены как положительные стороны, такие как повышение уровня усвоения материала и готовность к практике, так и отдельные ограничения, связанные с ресурсным обеспечением. Представленные данные позволяют оценить эффективность цифровых решений в образовательной среде и определить перспективы их дальнейшего развития.

Ключевые слова: образование, цифровизация, строительство, ирригация, технологии, моделирование, проектирование, компетенции, инновации, эффективность.

Введение: В условиях стремительного развития технологий и цифровизации всех сфер жизни меняются и требования к подготовке специалистов в области строительства и ирригации. Современное инженерное образование должно не только обеспечивать фундаментальные технические знания, но и развивать цифровые навыки, способность к анализу больших данных, проектированию в виртуальной среде и использованию интеллектуальных систем управления. Это требует адаптации образовательных программ к новым реалиям и интеграции цифровых инструментов в учебный процесс. Из ключевых проблем подготовки специалистов является отставание учебных планов и методов преподавания от современных требований рынка труда. Традиционные формы обучения не всегда соответствуют ожиданиям отрасли, где активно применяются BIM-технологии, системы автоматизированного проектирования, цифровые геоинформационные платформы и дистанционный мониторинг. В результате выпускники часто оказываются недостаточно подготовленными к решению практических задач в современных условиях. Для решения этой проблемы необходима комплексная цифровая трансформация учебного процесса. Это включает обновление содержания дисциплин, внедрение цифровых образовательных платформ, симуляторов, интерактивных лабораторий и виртуальных моделей объектов. Важным шагом становится сотрудничество с профильными предприятиями, которое позволяет студентам работать над реальными кейсами, участвовать в стажировках и проектах с использованием актуального программного обеспечения. Один из эффективных подходов — методика проектного обучения с применением BIM-платформ. Студенты осваивают технологии информационного моделирования зданий и сооружений, выполняют задания по цифровому проектированию систем ирригации, анализируют энергоэффективность и устойчивость объектов. Это не только формирует профессиональные компетенции, но и развивает системное мышление, навык работы в цифровой команде и умение адаптироваться к технологическим изменениям.

Методология: Методика Интеграция BIM-технологий в учебный процесс инженерных специальностей предполагает внедрение информационного моделирования зданий и сооружений (BIM) в образовательные программы подготовки специалистов в области строительства и ирригации. Основным принципом заключается в обучении студентов с использованием реальных цифровых моделей, что позволяет им осваивать все этапы проектирования — от концепции до эксплуатации объектов. Применение BIM-платформ (например, Autodesk Revit, Civil 3D) в рамках лабораторных работ, курсовых и дипломных проектов позволяет формировать практические навыки цифрового проектирования, анализа инженерных систем и взаимодействия в многопрофильной команде.

Реализация методики требует подготовки преподавателей, оснащения компьютерных классов соответствующим программным обеспечением, а также сотрудничества с отраслевыми организациями для получения практико-ориентированных заданий. Учебный процесс строится по принципу «обучение через проект», где студенты не только изучают теорию, но и применяют её на практике, работая над комплексными задачами в цифровой среде. Такой подход способствует формированию востребованных компетенций и повышает конкурентоспособность выпускников на рынке труда.

Результат: В результате проведённого исследования по внедрению методики интеграция BIM-технологий в учебный процесс инженерных специальностей была

зафиксирована положительная динамика в усвоении учебного материала и развитии профессиональных навыков у студентов. По итогам анкетирования и тестирования, **87% студентов** отметили, что использование цифровых моделей помогло им лучше понять принципы проектирования и взаимодействия инженерных систем. Кроме того, средний балл по профильным дисциплинам среди участников экспериментальной группы увеличился на **23%** по сравнению с контрольной группой, обучающейся по традиционной схеме. Также были получены положительные отзывы от работодателей, принявших студентов на производственную практику: **76% специалистов** указали на высокий уровень цифровой подготовки учащихся, особенно в области работы с BIM-платформами и аналитическими модулями. Это подтверждает эффективность данной методики не только в образовательной, но и в прикладной плоскости, открывая перспективы для её масштабного внедрения в систему подготовки инженерных кадров.

Таблица 1

Эффективность применения цифровых технологий в подготовке инженерных кадров

Показатель	Значение/Процент	Преимущества	Недостатки/Ограничения	Комментарий
Повышение успеваемости студентов	+23%	Улучшение усвоения материала	Требуется модернизация учебной базы	Особенно заметно в профильных дисциплинах
Освоение цифровых инструментов	87%	Рост цифровой грамотности	Необходимость предварительного обучения	Студенты уверенно используют BIM-платформы
Удовлетворённость работодателей	76%	Подготовка практико-ориентированных кадров	Ограниченный доступ к передовым версиям ПО	Положительно влияет на трудоустройство
Инвестиции в инфраструктуру	Средние	Быстрая окупаемость за счёт качества	Потребность в лицензиях и обновлении ПО	Окупается за 1–2 учебных цикла
Гибкость методики	Высокая	Адаптация под разные инженерные направления	Требуется постоянного обновления контента	Подходит для модульного обучения

Заключение: В условиях стремительного развития цифровых технологий и растущих требований к качеству подготовки инженерных кадров, интеграция цифровых решений в образовательный процесс становится не только актуальной, но и необходимой. Использование методик, основанных на BIM-моделировании и проектном обучении, позволяет не только повысить уровень профессиональной подготовки студентов, но и обеспечить их готовность к практической деятельности в современных условиях.

Полученные в ходе исследования результаты подтверждают высокую эффективность внедряемой методики, способствуя развитию ключевых компетенций и повышению конкурентоспособности выпускников. Важно продолжать совершенствование образовательных программ с учётом цифровых тенденций и активно сотрудничать с отраслевыми организациями, чтобы обеспечить устойчивую связь между теорией и практикой в инженерном образовании.

Список использованной литературы:

1. Гусарский П. Особенности национализм в XXI веке: тенденции и угрозы // *Вопр. национализма*. — 2003. — № 3. — С. 133–158.
2. Дмитричев Т.К. Зарождение интеллигенции в Европе // *История развития интеллигенции* / ред. В.В. Кузнецов // *Социологический обзор Евразии*. — 2001. — № 3. — С. 2.
3. Куликов Г.О. Поиск национального самосознания // *Вопр. национализма*. — 2004. — № 1. — С. 23–42.
4. Антоновский А.Ю. Научное познание как понятие социальной философии // *Вопросы философии*. — 2018. — № 12. — С. 56–63.

JISMLARNING ISSIQLIKDAN KENGAYISH KOEFFITSIYENTINI TEMPERATURAGA BOG'LIQLIGINI LABORATORIYADA O'RGANISH

Qurbonmurodov Umid Jumanazarovich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Aniq va tabiiy fanlar kafedrasi o'qituvchisi

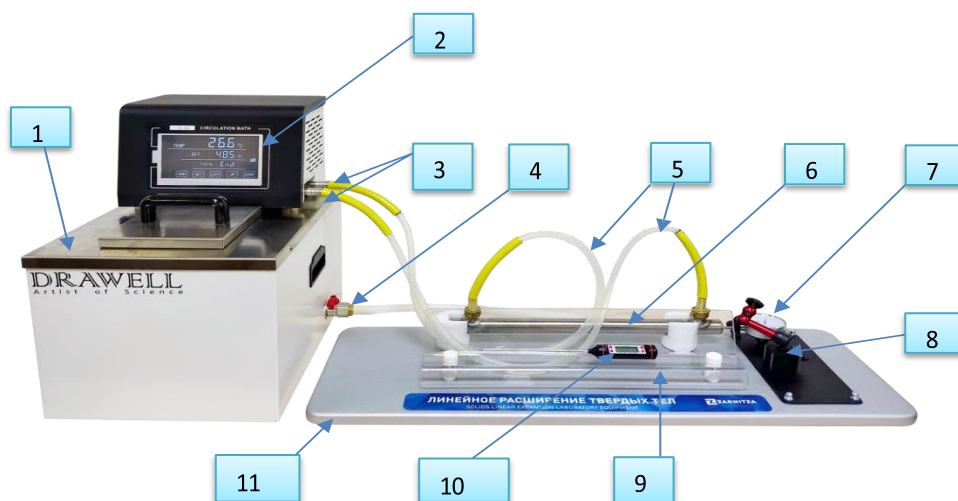
Annotatsiya. Maqolada Qattiq jismlarning temperaturaga bog'liqligi bo'yicha ba'zi tadqiqotlar tahlili va natijalari ilmiy va amaliy asosda yoritilgan.

Kalit so'zlar: Terish indikator, magnit indikator ushlagichi, himoya korpusi, – elektron laboratoriya termometri, termal kengaytirish qurilmasi.

STUDY OF TEMPERATURE DEPENDENCE OF LINEAR EXPANSION COEFFICIENT OF SOLID BODIES

Abstract. In the article, the analysis and results of some studies on temperature dependence of solids are covered on a scientific and practical basis.

Keywords: Dial indicator, magnetic indicator holder, protective case, - electronic laboratory thermometer, thermal expansion device



USKUNALAR TAVSIFI

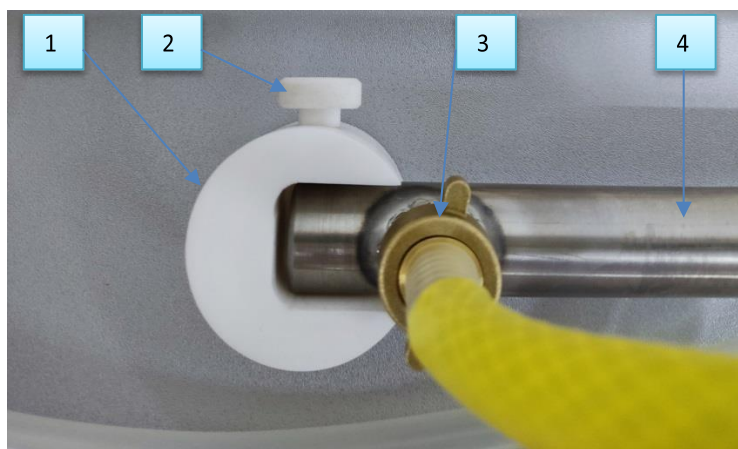
1-rasm - Uskunaning tarkibi:

1 - isitiladigan termostatik vanna; 2 - LCD bilan termostatni boshqarish bloki

ekran; 3 – yetkazib berish va qaytarish quvurlari; 4 - drenaj valfi; 5 – ulash quvurlari;

6 – namuna; 7 – terish indikatori; 8 – magnit indikator ushlagichi; 9 – himoya korpusi; 10 – elektron laboratoriya termometri; 11 - termal kengaytirish qurilmasi

USKUNANING ISHLASHI



2-rasm - Namuna o'rnatish:

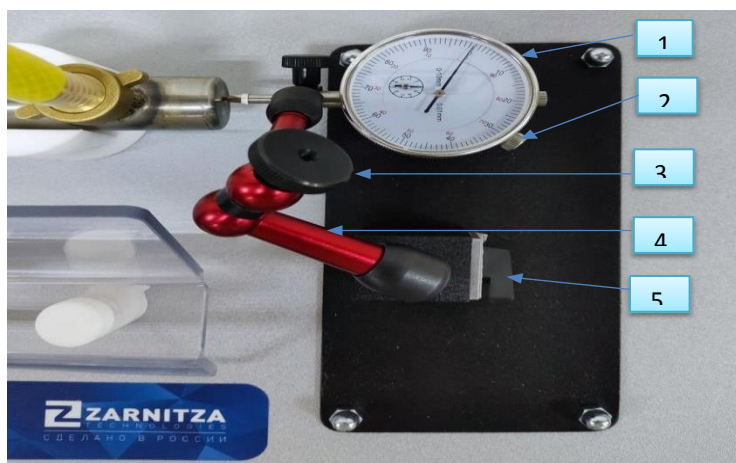
1 - namuna ushlagichi; 2 – mahkamlash vinti;

3 - birlashtiruvchi gayka va qistirma bilan o'rnatish;

4 -namuna

1. Birlashtiruvchi gaykani (3) namunaning tishli fittingiga burab, silikon naychalarni namunaga (4) ulang. Shu bilan birga, fittingni ushlab turing va quvurlarning burilishiga yo'l qo'ymang.

2. Namunani ushlagichlarga joylashtiring (1), uni mahkamlash vinti bilan engil torting.

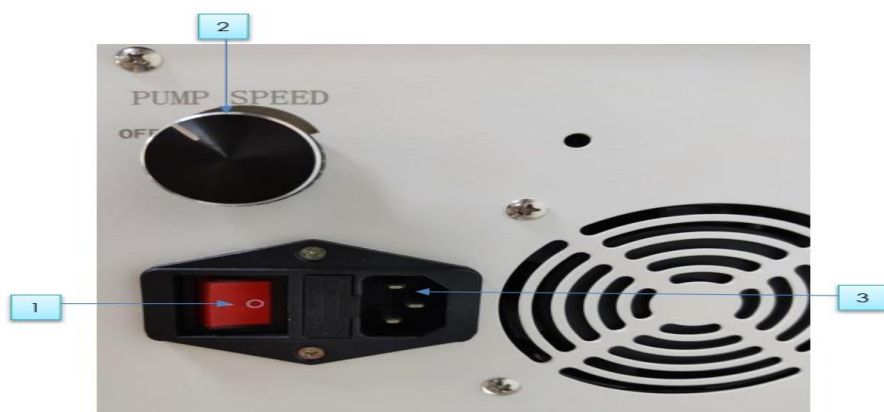


3-rasm - Ko'rsatkichni o'rnatish: 1 - terish indikatori; 2– sozlash vinti; 3 – magnit ushlagichning mahkamlash vinti; 4– magnit indikator ushlagichi; 5 - magnit ushlagich qisqichi.

1. Magnit indikator ushlagichini (4) termal kengaytirish apparatining metall plastinkasiga joylashtiring. Magnit ushlagich qulfini (5) “ON” holatiga o'tkazing.

2. Siqish vintini (3) bo'shatib, indikatorni gorizontaal ravishda plastinka yuzasiga qo'ying, uni indikator tanasining qulog'iga qo'ying. Ko'rsatkich novdasini namunaning uchiga qo'ying, uni yengil burang. Tutqichning barcha qismlari o'rnini mustahkamlash uchun magnit ushlagichning qisqich vintini (3) torting.

3. Ko'rsatkichni sozlash vintini (1) bo'shating va indikator ramkasini burish orqali o'qni 0 o'lchov bilan tekislang. Sozlash vintini torting.



4-rasm - Kommutatsiya elementlari:

1 – termostatni quvvat kaliti; 2 – termostatni nasos tezligini regulyatori;

3 – termostatni quvvat simini ulash uchun ulagich;

1. Quvvat simini ulagichga (3) ulang, 220 voltli o'zgaruvchan tok rozetkasiga ulang

2. Termostatni yoqish tugmachasini (1) "yoqilgan" holatiga o'tkazing.

3. Termostatni boshqarish bloki ekrani yonadi.

4. Nasos tezligini regulyatorini yoqing (2). Sirkulyatsiya boshlangandan so'ng, optimal rejim uchun tezlikni sozlang.



5-rasm- Termostatni boshqarish blokining ekrani:

1 – termostatdagi joriy suv haroratining qiymati; 2 - sozlash qiymati

harorat (o'rnatilgan nuqta avtomatik ravishda termostatda saqlanadigan suv haroratini o'rnatadi); 3 – isitish davri vaqti rejimining qiymati; 4 – RUN tugmasi termostatni nasosni yoqish, aylanishni boshlash; 5 – SET tugmasi sozlanishi parametрни tanlaydi; 6 – LEFT tugmasi sozlanishi parametр registrini almashtiradi; 7 – UP tugmasi rostlashda tanlangan parametрni oshiradi; 8 – DOWN tugmasi rostlashda tanlangan parametрni pasaytiradi;

LABORATORIYA ISHI UCHUN TAVSIYA ETILGAN TOPSHIRIQ

1. Haroratni boshqarish parametринi (2) tanlash uchun SET tugmasini (4) bosib.
2. UP (7) yoki DOWN (8) tugmalarini bosib, kerakli suv harorati qiymatini o'rnatib.
3. Kerakli qiymatni o'rnatgandan so'ng, parametрni tuzatish uchun SET tugmasini yana bosib.
4. Joriy harorat (1) belgilangan qiymatga yetguncha kuting (tavsiya etilgan harorat qiymati 50-70 daraja).
5. Nasosni ishga tushirish uchun RUN tugmasini (4.) taxminan 3 soniya bosib turing. Nasosni RUN tugmasini (4.) uzoq vaqt bosib yoki tezlikni boshqarish tugmachasini (2.) soat miliga teskari yo'nalishda to'xtaguncha burish orqali ham o'chirish mumkin.
6. Namuna orqali issiq suv aylanayotganda, indikator ekranidagi chiziqli o'lchamdagi o'zgarishlarni kuzating.
7. Uskunalar bilan ta'minlangan turli namunalar bilan tajribani takrorlang.
8. Xulosa chiqaring.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Ismoilov M., Xabibullayev P., Xaliulin M. «Fizika kursi» Toshket, O'zbekiston, 2000.
2. Nazarov O'.Q. «Umumiy fizika kursi». II. [Toshkent](#), O'zbekiston, 2002.
3. Abdusalomova M.N. «Fizika fanidan ma'ruzalar matni». SamKI, 2003.
4. Boydadayev A. «Klassik statistik fizika». Toshkent, «O'zbekiston», 2003.
5. Volkenshteyn V.S. «Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami». Toshkent, «O'qituvchi», 1989.

HAR XIL HARORATDAGI SUVNI ARALASHTIRISH

Qurbonmurodov Umid Jumanazarovich
Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Aniq va tabiiy fanlar kafedrası o'qituvchisi

Annotatsiya. Maqolada suv aralashmasining temperaturasi issiq suv va sovuq suv miqdorlariga bog'liqligi bo'yicha ba'zi tadqiqotlar tahlili va natijalari ilmiy va amaliy asosda yoritilgan.

Kalit so'zlar: Kalorimetr, himoya korpusi, elektron laboratoriya termometr, issiqlik sig'im, solishtirma issiqlik sig'im.

MIXING WATER AT DIFFERENT TEMPERATURES

Abstract. The article describes the analysis and results of some studies on the dependence of the temperature of the water mixture on the amount of hot water and cold water on a scientific and practical basis.

Keywords: Calorimeter, protective case, electronic laboratory thermometer, heat capacity, specific heat capacity.

UMUMIY KO'RINISHI VA TARKIBI



1 – rasm. Uskunaning umumiy ko'rinishi va tarkibi

1 – elektron laboratoriya tarozilari;

2 - yuklar to'plami;

3 – elektron laboratoriya termometri;

4 - kalorimetr;

5 – quvvat manbai;

- 6 – elektron sekundomer;
- 7 – magnit aralashtirgichli isitish plitasi;
- 8 – o'lchov stakanlari

DIQQAT! Asboblarni ishlatishdan oldin asbobga kiritilgan foydalanish hujjatlarini diqqat bilan o'qing.

“Turli haroratli suvni aralashtirish” laboratoriya uskunasi (bundan buyon matnda stend deb yuritiladi) issiqlik almashinuvi paytida issiq suv tomonidan chiqarilgan va sovuq suv tomonidan qabul qilingan issiqlik miqdorini aniqlash uchun mo'ljallangan. Uskunalar majmuasi umumiy ta'lim muassasalarida, boshlang'ich kasb-hunar, o'rta kasb-hunar va oliy kasb-hunar ta'limi muassasalarida umumiy fizika kursi bo'limi bo'yicha asosiy bilim va ko'nikmalarni olish uchun o'qitish uchun ishlatilishi mumkin.

TURLI HARORATLI SUVNI ARASHTIRISHDA SUYUQLIK HARORATINI O'ZGARISHINI O'LCHISH

Ishning maqsadi:

Issiqlik almashinuvi jarayonida issiq suvdan ajralib chiqadigan va sovuq suv tomonidan qabul qilingan issiqlik miqdorini aniqlash va olingan natijalarni tushuntirish.

MUHIM! Ishni boshlashdan oldin, yetkazib berish paketiga kiritilgan qurilmalar uchun ko'rsatmalar va qo'llanmalarni diqqat bilan o'qing.

Nazariy ma'lumotlar

Agar issiqlik almashinuvi faqat shu tizimga kiradigan jismlar o'rtasida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan izolyatsiya qilingan jismlar tizimini (atrof-muhit bilan energiya almashinuvi yo'q) ko'rib chiqsak, u holda bu jarayon natijasida tizimda issiqlik muvozanati o'rnatiladi. Barcha jismlarning harorati bir xil bo'ladi va ma'lum bir qiymatga teng bo'ladi t .

Issiqlik almashinuvi jarayonida dastlabki harorati $t_{is} > t$ dan katta bo'lgan jismlar energiya chiqaradi (natijada ular t qiymatigacha sovib ketadi) va harorati $t_{sov} < t$ dan past bo'lgan jismlar energiya chiqarishi orqali issiqlik oladi (haroratiga muvozanatga kelgunga qadar issiqlik almashiladi).

Yopiq tizimda energiyaning saqlanish qonunidan kelib chiqadigan bo'lsak, sovutish jarayonida issiqroq jismlar tomonidan chiqarilgan issiqlik miqdori sovuq jismlar tomonidan qabul qilingan issiqlik miqdoriga teng, ya'ni tenglik o'rinalidir:

$$Q_{is} = Q_{sov} \quad (1)$$

$$Q_{is} = c_{suv} m_{is} (t_{is} - t) \quad (2)$$

$$Q_{sov} = c_{suv} m_{sov} (t - t_{sov}) \quad (3)$$

bu yerda c - o'ziga xos issiqlik.

1, 2, 3 tengliklariga asoslanib, muvozanat haroratini hisoblash uchun formulani olishimiz mumkin:

$$t = \frac{m_{is} t_{is} + m_{sov} t_{sov}}{m_{is} + m_{sov}} \quad (4)$$

4 ifodani zichlikka ko'paytirish va bo'lish orqali biz muvozanat haroratining hajmga bog'liqligini olishimiz mumkin:

$$t = \frac{V_{is}t_{is} + V_{sov}t_{sov}}{V_{is} + V_{sov}} \quad (5)$$

Ish uchun tavsiya etilgan vazifa:

1) O'lchov stakanini tarozi ustiga qo'ying va tara og'irligini olib tashlash uchun "nol/tare" tugmasini bosing. Stakanga kerakli miqdorda suv quying (taxminan 60-70 ml). Suvning massasini aniqlang.

2) Stakandagi suvni isitiladigan plastinka ustiga qo'yib qizdiring. Bundan tashqari, doimiy quvvat manbasini isitgich terminallariga ulab, kalorimetrdagi suvni isitishingiz mumkin.

3) Kalorimetrga stakandan qizdirilgan suv quying.

4) Elektron termometrning zondi bilan isitiladigan suvning haroratini kuzatib boring, uni kalorimetr qopqog'idagi maxsus teshikka kiriting.

5) Stakanga taxminan 50 g sovuq suv quying, shuningdek uning massasi va haroratini o'lchang.

6) 1-jadvalga ma'lumotlarni yozib oling

7) Kalorimetrga stakandan suv soling va aralashtiring.

8) Aralashtirilgan suvning haroratini o'lchang.

9) Ushbu ma'lumotlarni taqqoslab, suvni aralashtirishda issiq suv bilan ajralib turadigan va sovuq suv tomonidan qabul qilingan issiqlik miqdorini hisoblang.

10) $Q_{is} = c_{suv}m_{is}(t_{is} - t)$ formulasi yordamida issiq suv bilan ajralib chiqadigan va $Q_{sov} = c_{suv}m_{sov}(t - t_{sov})$ sovuq suv bilan qabul qilingan issiqlik miqdorini hisoblang; suvni hisobga olgan holda $c = 4200 \text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$

Issiq suvning massasi m_{is} , kg	
Issiq suvning dastlabki harorati t_{is} , $^\circ\text{C}$	
Sovuq suvning dastlabki harorati t_{sov} , $^\circ\text{C}$	
Sovuq suvning massasi m_{sov} , kg	
Issiq suv tomonidan chiqarilgan issiqlik miqdori Q_{is} , J	
Aralashmaning harorati t , $^\circ\text{C}$	
Sovuq suv Q_{sov} qabul qilingan issiqlik miqdori,	

11) 2, 3, 4 formulalardan foydalanib, nazariy hisoblang: issiqlik muvozanat harorati t_{naz} , havodan chiqadigan issiq suv tomonidan berilgan issiqlik $Q_{is.naz.}$, sovuq suv tomonidan berilgan issiqlik $Q_{sov.naz.}$

12) 5-formuladan foydalanib t_{naz} hisoblang.

13) Nazariy va eksperimental ravishda olingan qiymatlarni solishtiring.

О КОНСТРУКЦИИ ПЕРЕНОСНОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЛЕСТНИЦЫ ДЛЯ ВИНОГРАДНИКОВ

Х.Собиров

к.т.н., доцент, АГТИ,

Д.Саидова

учитель Олтынкульский район, школа № 16

Аннотация: В тезисе предстает кинематическая схема новой предлагаемой переносной лесницы и её структурный анализ.

Ключевые слова: виноградник, пантограф, подёмный механизм, руль, диаграмма, сила натяжения.

Введение. области развития виноградарства проводится ряд организационных и научно-практических работ. В частности, реализация, поставленная президентом республики Узбекистан № ПК-5200 от 28 июля 2021 года «О дополнительных мерах по внедрению кластерной системы в развитие виноградарства, поддержке и активизации инвестиций передовых технологий в отрасль» проводится эффективная работа по дальнейшему развитию виноградарства, выращиванию винограда, его переработке и производству готовой продукции, созданию кластерной системы.

Представленные результаты научно-практических работ по селекции садоводства и виноградарства новых сортов плодово-виноградных культур, совершенствованию их технологий, интенсивному уходу за садами, хранению и переработке плодово-виноградной продукции, защите сельскохозяйственной техники характеризуют об использовании и внедрении новых решений в садоводстве.

Известно, что довести винограда до спелости требуется от садовника немалые физические утомительные работы. Физическая работа садовника начинается с ранней весны до поздней осени года.

Садовнику приходится выполнять комплекс работ, содержащих от укладки, подрезки, чеканки лоз виноградаря и т.д. до сбора урожая. Трудности этих работ заключается в том, что они выполняются на высоте (примерно 2 - 4 метрах от земли). При этом сам садовник будет находиться внизу под виноградниками.

Методы. Известно и успешно применяются на промышленности гидравлические устройства для подъема, у которых высота рабочей платформы регулируется и осуществляется при помощи пантографа (рис.1). Конечно, использование таких гидроустройств облегчает и увеличивает производительность труда садовника. Работа на таком устройстве очень удобно садовнику. Но имеются недостатки. т.е. эти устройств являются очень дорогими из-за гидравлики и потреблении энергии. А также они капризны при эксплуатации и трудности при проведении ремонтных работ.

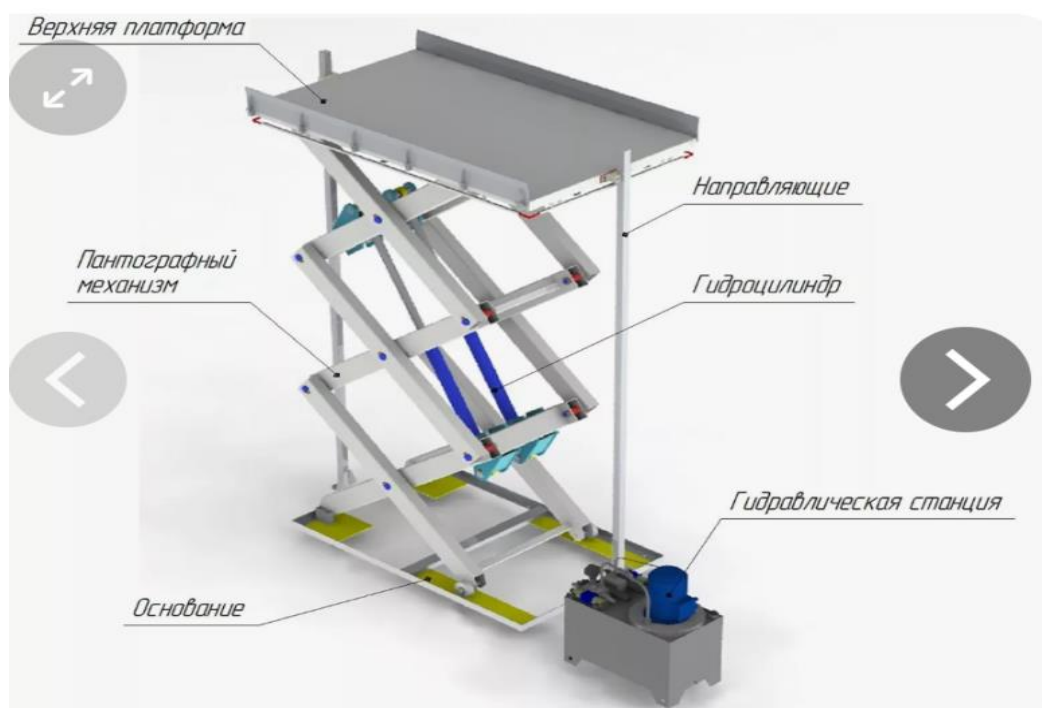


Рис.1. Гидравлическое подъёмное устройство

Результаты. Разработана кинематическая схема механического мобильного устройства для ухода за виноградниками, где не применяется гидравлика и не употребляется энергия (рис.2).

Предлагаемое мобильное устройство состоит из рамы 1 (неподвижной платформы), ведущего 2 и переднего управляемого 3 колес и кабины 4 (подвижной платформы), поднимающейся с помощью установленного пантографа 5, вращающегося кресла 6. Механизм перемещения устройства состоит из цепи передвижения 7, ведущей 8 и ведомой 9 звездочек, приводимых в действие с педалью 10. Ось натяжной звездочки 11, предназначенной для удержания цепи 7 в натянутом состоянии, связана посредством с неподвижной опорой 12 при помощи пружины растяжения 13.

Механизм подъема кабины 4 состоит из пантографа 5, редуктора 14, рукоятки 15, винта 16, перемещающего подвижной опоры 17 пантографа. К нижней задней части кабины 4 жестко закреплена лестница 18. На раме установлен руль 19, кинематический связанный посредством телескопического вала 20 с рычагом 21, который в свою очередь связан с осью переднего управляемого колеса 3. Руль 19 установлен для направления движения устройства. При повороте руля 19 вращательное движение посредством телескопического вала 20 передается к рычагу 21, который в свою очередь обеспечивает поворот оси переднего управляемого колеса 3.

Предлагаемое устройство для ухода за виноградниками используется следующим образом.

В исходном состоянии устройства кабина 4 находится в крайнем нижнем положении. Садовник (оператор), поднимаясь, по лестнице 18 садится на кресло 6. Держась, за рулем 19 и нажимая на педали 10, приводится в движение рамы 1 (устройства). Пригоняется (перемещается) устройства на необходимое место (1-участок), где находятся ветви виноградника, за которыми нужен уход. Вращая рукоятку 15,

поднимают кабину 4 до нужной высоты. Совершается уход виноградаря по мере достижения руки по 1-участке (примерно 2 – 3 кв.метра).

Затем, снова нажимая на педали 10, перемещают устройство на следующий участок (2-участок) и т.д. После завершения всех работ по уходу за виноградарями, вращением рукоятку 15 опускают кабину 4 к нижнему положению и нажимая педали 10 возвращают (пригоняют) устройство в исходное место.

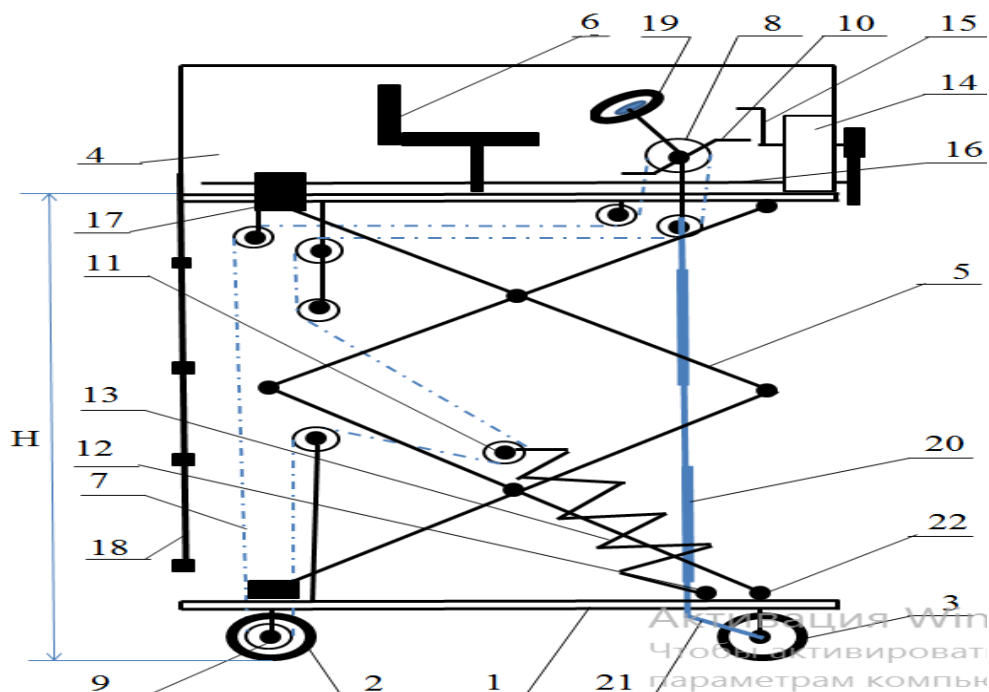


Рис.2. Кинематическая схема предлагаемого мобильного устройства для ухода за виноградарями

Обсуждение. Наиболее важным элементом предлагаемого устройства является пружина растяжения 13. Пружине приходится деформироваться в большом пределе (даже 1-2 метра). Используя закона Гука, построены диаграммы изменения натяжной силы F в зависимости от длин пружин ΔL , отличающихся друг от друга по жесткости. Для устройства, желательно, обеспечение постоянства натяжной силы F , что трудно в реальной конструкции. Нами разработано техническое решение, где диаграмма 1 близка к горизонтальной линии.

Таким образом, предлагаемое техническое решение позволяет изготовить простую конструкцию надежного механического мобильного устройства для ухода за виноградарями, не требующего энергии. Где нет необходимости проведению сложных ремонтных работ из-за гидравлики.

Предлагаемое устройство может быть использовано также при проведении ремонтных работ зданий и в строительстве.

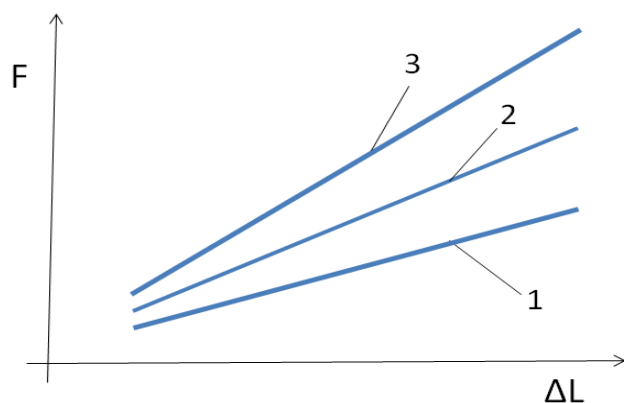


Рис.3. Диаграммы изменения натяжной силы от длин пружин:

1-диаграмма изменения для первой пружины; 2-диаграмма изменения для второй пружины; 3-диаграмма изменения для третьей пружины

Заключение. 1. Разработана кинематическая схема механического мобильного устройства для ухода за виноградниками, в конструкции которого не употребляется энергия.

2. В настоящее время разработан технический проект устройства и проведен комплекс расчетов по определению основных кинематических параметров и его габаритов.

Список использованной литературы:

1. Ипатов П.П., Финкель А.Ф. Монтажные подъемно-транспортные механизмы. Учебное пособие. – М. Стройиздат, 2010. – 235с.
2. Разработка и обоснование параметров мобильного устройства для сушки шала. Рахманкулов Т.Б., Беккулов Б.Р., Собиров Х.А. МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ. ISBN 978-5-7103-4058-5, 2020/11, том 1.

ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ И ПОДГОТОВКА КВАЛИФИЦИРОВАННЫХ КАДРОВ В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ИРРИГАЦИИ

*Умарова Дилфуза Сатволдиевна
Доцент кафедры «Общетеchnических дисциплин»
Андижанского государственного технического института*

Аннотация: В условиях стремительного технологического развития возрастает необходимость подготовки инженерных кадров, способных эффективно решать задачи в сфере строительства и ирригации. Настоящий тезис рассматривает актуальные проблемы подготовки специалистов, значение общетеchnических наук в формировании профессиональных компетенций, а также пути модернизации учебных программ с учетом международного опыта.

Ключевые слова: общетеchnические науки, строительство, ирригация, инженерное образование, квалифицированные кадры, инновационные технологии.

Введение. Подготовка конкурентоспособных специалистов — это неотъемлемая часть устойчивого социально-экономического развития любого государства. Особенно это актуально в условиях глобальных технологических трансформаций, цифровизации промышленности и повышения требований к качеству инженерных решений. Сегодня ни одна современная отрасль экономики не может функционировать эффективно без наличия высококвалифицированных кадров, обладающих глубокими знаниями в области фундаментальных и прикладных технических наук.

В Республике Узбекистан особое внимание уделяется развитию отраслей, обеспечивающих инфраструктурную и ресурсную безопасность страны. Среди них ключевыми признаны строительство и ирригация — стратегически важные сферы, от состояния которых зависит продовольственная безопасность, уровень урбанизации и адаптация к климатическим изменениям. Эти направления требуют специалистов, обладающих не только инженерной квалификацией, но и способных внедрять инновационные технологии, управлять сложными проектами и эффективно взаимодействовать с производственной средой.

В связи с этим подготовка инженерных кадров по данным направлениям становится важной задачей системы высшего образования, что требует системного обновления образовательных программ, совершенствования методик преподавания и более тесной интеграции с реальным сектором экономики.

Основная часть. Общетеchnические дисциплины включают математику, физику, инженерную графику и другие, формируя фундамент знаний. Существуют проблемы, такие как недостаток практики, слабая интеграция с производством и низкий уровень цифровой подготовки студентов. Для решения этих проблем необходимо модернизировать учебные программы, использовать цифровые технологии, развивать STEAM-подход и сотрудничать с промышленностью.

1. Значение общетехнических дисциплин в инженерном образовании.

Общетеchnические дисциплины являются краеугольным камнем инженерного образования. Они формируют фундаментальные знания и навыки, обеспечивающие успешное усвоение профильных и профессиональных курсов. К таким дисциплинам относятся высшая математика, физика, химия, материаловедение, теория механизмов и машин, сопротивление материалов, основы электротехники, а также инженерная и компьютерная графика — одна из важнейших составляющих современной технической подготовки.

Именно общетехнические дисциплины развивают инженерное мышление, способность к анализу и синтезу технических задач, что является необходимым условием для последующего усвоения профильных предметов, таких как гидравлика и гидротехника, проектирование ирригационных систем, архитектурно-строительное проектирование, инженерная геология, экономика строительства и управление проектами.

Кроме того, данные дисциплины способствуют формированию у студентов универсальных навыков: пространственного воображения, работы с технической документацией, чтения чертежей, анализа нагрузок и выбора материалов. Всё это повышает профессиональную мобильность выпускника и его готовность к решению комплексных инженерных задач.

Освоение графических дисциплин позволяет студентам развить пространственное мышление, научиться читать и создавать технические чертежи, выполнять проекционное и аксонометрическое изображение объектов, а также работать в современных программных средах — таких как AutoCAD, SolidWorks, Компас-3D и другие. Это является основой для выполнения курсовых и дипломных проектов, а также для

профессиональной деятельности в области проектирования и инженерных расчётов. Графическая подготовка способствует развитию таких компетенций, как точность, логичность мышления, внимание к деталям, умение визуализировать технические идеи и реализовать их в виде рабочих чертежей и 3D-моделей. В условиях цифровизации производства и широкого внедрения информационных технологий инженерная графика тесно интегрируется с CAD/CAM/CAE-системами и становится неотъемлемым элементом цифровой инженерии.

Таким образом, общетехнические дисциплины — и особенно инженерная и компьютерная графика — не только закладывают основу инженерного мировоззрения, но и обеспечивают практическую подготовку будущих специалистов, делая их конкурентоспособными на современном рынке труда.

2. Проблемы подготовки кадров в строительной и ирригационной сферах.

Несмотря на усилия по модернизации образовательной системы, подготовка инженерных кадров в строительной и ирригационной отраслях по-прежнему сталкивается с рядом системных проблем, препятствующих формированию специалистов, соответствующих современным требованиям рынка труда.

Во-первых, наблюдается **дефицит практикоориентированной подготовки**. Во многих вузах обучение всё ещё ориентировано преимущественно на теоретическую составляющую, в то время как практические навыки проектирования, работы с инженерным оборудованием и цифровыми системами моделирования осваиваются поверхностно или эпизодически. Это снижает готовность выпускников к самостоятельной работе в реальных производственных условиях.

Во-вторых, остаётся слабой **интеграция образовательного процесса с реальным сектором экономики**. Взаимодействие вузов с организациями строительного и водохозяйственного профиля ограничено, а механизмы дуального обучения, производственных стажировок и наставничества используются недостаточно эффективно. В результате образовательный процесс оторван от требований практики, а содержание дисциплин не всегда отражает актуальные тенденции и технологии отрасли.

В-третьих, **образовательные программы по ряду направлений остаются устаревшими**, не учитывают современные инженерные вызовы и достижения науки. В частности, в подготовке по строительству и ирригации зачастую отсутствует системное внедрение курсов по цифровому проектированию, геоинформационным системам, BIM-моделированию, энергоэффективным технологиям и устойчивому развитию.

Кроме того, следует отметить **недостаточный уровень цифровой грамотности студентов**, особенно в области использования инженерного программного обеспечения. Это ограничивает возможности студентов при выполнении проектных заданий, анализе данных и разработке технической документации. Отсутствие систематического обучения работе с AutoCAD, Revit, SCADA-системами, а также навыков работы в виртуальной среде снижает общую конкурентоспособность выпускников. Таким образом, актуальность модернизации подходов к инженерному образованию становится очевидной. Решение этих проблем требует пересмотра образовательной стратегии, укрепления связей с отраслью, обновления содержания дисциплин и внедрения инновационных форм организации учебного процесса.

3. Пути совершенствования подготовки специалистов.

Решение обозначенных выше проблем в системе инженерного образования требует комплексного подхода, ориентированного как на содержание, так и на форму организации учебного процесса. Ниже представлены основные направления совершенствования подготовки инженерных кадров в строительной и ирригационной отраслях:

- **Модернизация учебных программ** с акцентом на проектно-ориентированное обучение, в рамках которого студенты разрабатывают практические задания, моделируют реальные инженерные ситуации и участвуют в разработке технических решений. Такой подход позволяет формировать не только знания, но и прикладные компетенции, востребованные на рынке труда.

- **Углубление интеграции вузов с производственными предприятиями** через дуальные программы, базовые кафедры, производственные практики, менторские проекты. Это обеспечит актуализацию образовательного содержания и позволит студентам освоить реальные производственные процессы.

- **Повышение квалификации преподавателей**, особенно в сфере цифровых технологий, инженерного проектирования и новых педагогических методик. Регулярные стажировки, участие в научно-практических форумах и международных образовательных инициативах являются необходимым условием соответствия кадров современным вызовам.

- **Развитие STEAM-подхода** (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics), который позволяет формировать у студентов критическое мышление, креативность и навыки междисциплинарного проектирования, что особенно актуально для будущих специалистов в области инженерии и архитектуры.

- **Широкое использование онлайн-платформ и цифровых лабораторий**, позволяющих организовать гибкое дистанционное обучение, расширить доступ к симуляционным программам, 3D-моделированию, виртуальным тренажёрам и программам профессиональной сертификации (например, Autodesk, Bentley, GIS-приложения).

- 4. **Международный опыт и локальная адаптация.**

Мировая практика показывает, что наибольших результатов в подготовке инженерных кадров добиваются те системы образования, которые выстраивают тесное взаимодействие между университетами, производством и научно-исследовательскими структурами. Так называемая **модель "вуз–предприятие–научная лаборатория"** эффективно реализуется в инженерных вузах Германии, Южной Кореи, Турции и других стран, где студенты проходят обучение в условиях, максимально приближенных к реальному производству.

В Республике Узбекистан в последние годы также предпринимаются активные шаги в этом направлении. Создаются **инжиниринговые центры при вузах**, развивается система **технопарков и инновационных кластеров**, стимулируется участие университетов в международных программах, таких как **Erasmus+**, **UNESCO UNITWIN**, **DAAD** и других. Внедрение этих элементов способствует трансформации высшего технического образования и сближению его с передовыми международными стандартами, при этом учитывая национальные особенности и потребности отечественной экономики.

5. Заключение. Таким образом, роль общетехнических дисциплин в подготовке квалифицированных инженерных кадров для строительной и ирригационной отраслей трудно переоценить. Именно они формируют интеллектуальный и методологический фундамент, необходимый для профессионального роста инженера. Решение актуальных задач возможно лишь при условии комплексного подхода, который сочетает в себе:

- ❖ фундаментальную теоретическую подготовку;
- ❖ практикоориентированные методики обучения;
- ❖ цифровизацию образовательного процесса;

❖ устойчивое взаимодействие с индустриальными и научными партнёрами.

Современный инженер должен быть не только специалистом в своей области, но и обладать навыками адаптации к меняющимся условиям, умением работать в междисциплинарной команде и использовать новейшие технологии. Подготовка таких специалистов — ключ к устойчивому развитию страны и её технологическому суверенитету.

Литература:

1. Алиев А.Ш. Современные подходы в инженерном образовании. — Ташкент: Изд-во «Фан», 2020.
2. Назаров Ф.Б. Интеграция образования и производства в строительной отрасли // Вестник Ташкентского государственного педагогического университета, 2021. — № 2(48). — С. 45–51.
3. Джалилов Ш.Р. Инженерная подготовка специалистов в условиях цифровой трансформации экономики. — Ташкент: Изд-во ТИТ, 2021.
4. Алимов Б.А., Юнусов Х.Т. Повышение качества подготовки кадров для строительной отрасли Узбекистана: проблемы и перспективы // Наука и инновации в Центральной Азии, 2023. — №1. — С. 66–74.
5. Karimov A., Toshev I. Trends in Irrigation Engineering Education in Central Asia // Journal of Water Resources, 2024. — Vol. 10, No. 1. — P. 23–29.

YASHIL ENERGETIKANI RIVOJLANTIRISH ISTIQBOLLARI

Shaymanov Maxam Raimovich

*Termiz davlat muxandislik va agrotekhnologiyalar universiteti
"Energetika" kafedrası*

Annatasiya: Insoniyat jamiyati va uning yutuqlari taraqqiyoti bevosita ishlab chiqarish darajasi va kishilar hayoti uchun zarur moddiy sharoitlarni yaratish bilan bog'liqdir. Ekologiya masalasi bugungi kunda juda dolzarb masala xisoblanadi. Shuning uchun quyosh va shamol elektr stansiyalarini qurib ishga tushirish orqali bu masalani ijobiy xal qilish mumkin.

Kalit so'zlar: Quyosh, shamol, hosil bo'luvchi, zamon, elektr stansiya, quyosh panellari, invertorlar, ishlash prinsipi, shamol generatorlari.

Аннотация: Общество человечества и его достижения напрямую связаны с уровнем производства и созданием материальных условий, необходимых для жизни людей. Экологическая проблема на сегодняшний день является очень актуальной. Поэтому эту проблему можно положительно решить путем строительства и ввода в эксплуатацию солнечных и ветровых электростанций.

Ключевые слова: Солнце, ветер, образующийся, время, электростанция, солнечные панели, инверторы, принцип работы.

1. Quyosh elektr stansiyasining ishlash prinsipi. Quyosh elektr stansiyasining bir turi (ba'zan qisqa "kuchlanishli" deb ataladi). Fotoelektrik jarayoni ta'sirida quyosh energiyasini to'g'ridan to'g'ri elektr energiyasiga o'zgartiradi. Bu jarayonning borishi 1-rasmda ko'rsatib o'tilgan. Elektr energiyani ishlab chiqarishning bu turida plenklar yoki maxsus materiallardan

keng foydalaniladi. Bu materiallar yordamida quyosh nurini elektr energiyaning o'zgaras tok turiga o'zgartirib beradi. Zarur bo'lgan kuchlanish va tokni olish uchun panellar ketma-ket yoki parallel ulanadi. Ba'zi bir tizimlarda cho'qqili yuklama paytida elektr energiya ta'minoti uzluksizligini ta'minlash maqsadida energiyani yig'ish qurilmalaridan (masalan, akkumulator) foydalaniladi. Bunda inverter qurilmasi yordamida o'zgaras tok o'zgaruvchan tokka aylantiriladi.

Keng ko'lamda foydalaniladigan quyosh elektr tizimlari, ishlab chiqarish quvvati taxminan 20 mAg teng 1,5 V li o'zgaras tokli quyosh batareyalaridan tayyorlanadi. Namunaviy fotoelektr quyosh panellari asosan 50-60 vatt elektr energiya ishlab chiqarishga mo'ljallanib tayyorlanadi. Shundan kelib chiqadiki, namunaviy fotoelektr quyosh panellari yordamida 60 vattli lampochkani kunduz payti elektr energiya bilan ta'minlay oladi. Zamonaviy texnologiyani xisobga olgan holda shuni aytish mumkinki, quyosh panellarini katta massshtabda ishlab chiqarish maqsadga muvofiq emas.



1-rasm. Quyoshdan to'g'ridan-to'g'ri elektr energiya hosil qilish jarayoni

Quyoshdan elektr energiya olish ekologik toza jarayon hisoblanadi. Chunki bu jarayonda atrof-muhit ifloslanmaydi. Panellar va o'zgartiruvchi qurilmalar tannarxining yuqoriligi bu tizimlarning asosiy kamchiligi hisoblanadi. Tannarxi arzon panellar ishlab chiqarish texnologiyasini yo'lga qo'yish, quyosh panellari ishlab chiqarish samaradorligini oshiradi. Bugungi kunda bu tizimlar alohida hududlar va kichik quvvatli qurilmalar elektr ta'minotida tijorat maqsadida qo'llanilmoqda. Turar-joy va kichik biznes iste'molchilari tomonidan quyosh energiyasidan foydalanishgani uchun bir qator soliq imtiyozlari saqlanib qolmoqda.

2. Rivojlangan mamlakatlarda mavjud QESlar. Dunyodagi eng katta quyosh elektrostansiyasi. Quyosh energiyasini o'zlashtirish tizimi -Solar Energy Generating Systems (SEGS), bugungi kunda dunyoda quyosh energiyasini o'zlashtiruvchi eng katta tizim hisoblanadi. AQShning Kaliforniya shtatidagi Moxava sahrosida joylashgan (2-rasm).

Tizim 9 dona quyosh elektrostansiyalaridan iborat bo'lib, ulardan: 6 donasining quvvati 180 MVt (har biri 30 MVt)ni; 2 donasining quvvati 160 MVt- (har biri 80 MVt)ni hamda 1 dona 14 MVt ni; hammasi bo'lib 354 MVt ni tashkil qiladi. Ushbu elektrostansiyalar uchun 6,5 km² joylashgan 936 384 dona parabolik konsentratör (quyosh energiyasini yig'uvchi)lar o'rnatilgan.



2-rasm. Dunyodagi eng katta quyosh elektr stansiyasi.

Dunyodagi eng katta fotoelektrik elektr stansiyasi. Olmedilya quyosh elektr stansiyasi Ispaniyada 2008 yili ishga tushirilgan. Qurilish 15 oy davom etib, 530 mln. dollar mablag‘ sarflandi. Uning quvvati 60 MVt ni tashkil qiladi. Quyosh energiyasini elektr energiyasiga aylantirish uchun 16200 dona fotoelektrik panellardan foydalanildi (3-rasm).



3-rasm. Olmedilya quyosh elektr stansiyasi.

1. Shamol elektr stansiyasining ishlash prinsipi. Shamol elektr stansiyasi (ShES) - shamol oqimining kinetik energiyasini elektr energiyasiga aylantiruvchi kurilma. Shamol dvigateli, elektr toki generatori, generator va dvigatelning ishini boshkaruvchi avtomatik qurilma, xamda ular o‘rnatiladigan inshootlardan iborat. ShES dan, ko‘pincha, shamol oqimining o‘rtacha yillik tezligi yuqori (5 m/sek dan katta) bo‘lgan va markazlashtirilgan elektr ta‘minot tarmoqlaridan uzoqda joylashgan hududlarda (masalan, O‘rta Osiyoda - dasht va cho‘llarda) elektr energiyasi manbai sifatida foydalaniladi. ShES da 8 kVt dan 1,2 mVt gacha quvvatli elektr energiyasi hosil qilish mumkin.

Elektr toki ishlab chiqarishga mo‘ljallangan shamol elektr stansiyasi birinchi marta 1890 yili Daniyada bunyod etilgan.

Shamol generatorlari. O'tgan o'n yillikda shamol energiyasidan foydalanishni ommalashishi natijasida uni ishlatish texnologiyasi xam takomillashdi. 2006-yil Amerikada shamol energiyasidan foydalanib, ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasi 11000 MVt ga yetdi.

Hozirgi kunda shamol elektr generatorlari butun dunyoda o'rnatilmoqda. Ular yordamida ishlab chiqarilayotgan quvvati taxminan 74000 MVt ni tashkil etadi va 4-rasmda andozaviy shamol generatorlari keltirilgan.



4-rasm. Shamol generatorlari.

Shamol generatorlari yordamida ishlab chiqarilgan kVsoatlar narxning qimmatlashishiga olib keladi. Bunga sabab shamolning hamma vaqt bir xilda bo'lmashligidir.

Shamol energiyasidan olinadigan quvvatdan asosiy elektr energiya manbaalariga qo'shimcha quvvat olish manbai sifatida foydalanish mumkin, chunki undan 24 soat ichida bir xilda elektr quvvatini olish imkoni yo'q.

Asosan shamol energiyasi deganda- shamol energiyasini elektr energiyasiga zamonaviy shamol generator parakklari yordamida aylantirish tushuniladi.

Shamol elektr energiyasini olish xususiyati shundaki, qancha yuqori tezlik bilan generator parakklari aylansa, shuncha katta quvvat olinishidadir, ya'ni quvvatning qiymati shamol tezligiga bog'liq.

Shamol generatorlarining o'rnatilishi shamol ko'p va doimiy esadigan joylarni tanlash bilan birga ularning elektr uzatish liniyalari o'tgan joylarga yaqin joylashtirish maqsadga muvofiqdir, chunki bu tarmoqqa qo'shimcha quvvat berish imkonini beradi.

Shamol energiyasidan foydalanish qo'shimcha yoqilg'i talab qilmaydigan energiya manbai hisoblanadi.

Shamol energiyasini qayta tiklanuvchi energiya manbalariga kiritish mumkin, chunki shamol hamma vaqt mavjud.

Xulosa. Energetika sistemasini qurish va uning ish sharoitlari bevosita tabiiy faktorlar (masalan, suv havzalarining mavjudligi, energetika resurslarining geografik joylashuvi va iste'molchilarning joylashuvi) bilan bog'liqdir. Biosferaning holati, uni energetika qurilmalarining ishi bilan bog'liq ifloslanganlik darajasi energetika sistemasining texnik xarakteristikalarini va ish holatlariga nisbatan ma'lum cheklovlarni vujudga keltiradi.

Energetika atrof-muhit va inson salomatligiga salbiy ta'sir etuvchi manbalardan biri hisoblanadi. Shu sababli, uning ta'sirini kamaytirish texnologiyalarini ishlab chiqish va joriy etish bugungi kunda ushbu soha olim va mutaxassislari oldida turgan eng dolzarb masalalardan biridir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Taslimov Abduraxim Dehqonovich, Xoshimov Foziljon Abidovich “Energiya tejamkorlik asoslari” voris-nashriyot Toshkent-2014,
2. Q.Allayev. “Elektrotexnika Uzbekistana I Mira” fan va texnologiya. 2009. 463-bet.
3. M.R.Shaymanov, B.B.Abdulazizov. «Elektrotexnika va elektronika» fanidan amaliy mashg‘ulotlarini bajarish uchun uslubiy qo‘llanma. Termiz – 2024.
4. M.R.Shaymanov, B.B.Abdulazizov. “Elektr qurilmalarni texnik ekspluatatsiya qilish” fanidan laboratoriya mashg‘ulotlarini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatma. Termiz – 2023.
5. M.R.Shaymanov, B.B.Abdulazizov. “Elektr qurilmalarni texnik ekspluatatsiya qilish” fanidan amaliy mashg‘ulotlarini bajarish uchun uslubiy ko‘rsatma. Termiz – 2023.

TURLI SUG‘ORISH USULLARI VA ELEMENTLARINING TERIMLAR BO‘YICHA PAXTA HOSILDORLIGIGA TA’SIRI

Bo‘riyev Zokir Jumayevich

Termiz muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti tayanch doktoranti

Boltayev Saydulla Maxsudovich

Termiz muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti, professori, q.x.f.d.

Annotatsiya. Maqolada o‘rtacha sho‘rlangan o‘tloqlashib borayotgan taqirsimon tuproqlar sharoitlarida g‘o‘zani turli sug‘orish usullarida sug‘orilganda qator oralarini mulchalashning ingichka tolali Termiz 202 g‘o‘za navining terimlar bo‘yicha hosildorligi to‘g‘risida ma’lumotlar bayon etildi.

Аннотация. В статье приведены данные по урожайности тонковолокнистого сорта хлопчатника Термиз 202 в условиях средnezасоленных, неплодородных почв с мульчированием междурядий при орошении различными способами полива

Abstract. The article presents data on the yield of the fine-fiber Termiz 202 cotton variety under the conditions of moderately saline, barren soils with inter-row mulching when irrigated with different irrigation methods.

Kalit so‘zlar. Sug‘orish usullari, o‘rtacha sho‘rlangan, Termiz-202 g‘o‘za navi, mulchalash, qora plyonka, organo-mineral kompost, taqirsimon tuproqlar, ko‘chat qalinligi

Ключевые слова. Способы орошения, средnezасоленные, сорт хлопчатника Термез-202, мульчирование, черная пленка, органико-минеральный компост, суглинистые почвы, густота стояния всходов

Key words. Irrigation methods, moderately saline, Termez-202 cotton variety, mulching, black film, organo-mineral compost, loamy soils, seedling thickness.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 05.01.2024 yildagi “Quyi bo‘g‘inda suv resurslarini boshqarish tizimini takomillashtirish hamda suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-5-son qarori, 2018 yil 27 dekabrda PQ-4087-sonli “Paxta xom ashyosini yetishtirishda tomchilatib sug‘orish texnologiyasidan keng foydalanish uchun qulay shart-sharoitlar yaratishga oid kechiktirib bo‘lmaydigan chora-tadbirlar to‘g‘risida” qarori, 2020 yil 10 iyuldagi PF-6024-sonli “O‘zbekiston Respublikasi suv xo‘jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo‘ljallangan konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”

farmoni, 2022 yil 1 martdagi PQ-144-sonli “Qishloq xo‘jaligida suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy etishni yanada takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida” muhim vazifalar sifatida belgilab berilgan.

O‘zbekistonda so‘ngi yillarda qishloq xo‘jaligi ekinlarini parvarishlashda suv tejamkor texnologiyalarga e‘tibor toboro ortib bormoqda. Xususan g‘o‘zani sug‘orishda suv va resurstejamkor texnologiyalar 2019 yilda 11 348 gektar maydonga joriy qilingan bo‘lib, 2023 yilga kelib bu maydon keskin oshgan, shundan tomchilatib sug‘orish 31 341 gektar, diskret sug‘orish 12 984 gektar, egiluvchan quvurlar bilan sug‘orish 45 724 gektar, plyonka bilan mulchalab sug‘orish 28 988 gektar maydonda joriy qilingan bo‘lib, g‘o‘za ekini uchun tuproqda yetarlicha namlik, havo, issiqlik va oziqa bo‘lganda uning o‘sishi va rivojlanishi jadallashadi, yuqori va sifatli hosil olishga erishiladi. Shu munosabat bilan bizning ilmiy-tadqiqot ishimizda oddiy egatlab sug‘orish va g‘o‘zani tomchilatib sug‘orishda suv sarfini tejash hamda sug‘orish usullarida g‘o‘za qator oralarini turli mulchalashga qaratilgan texnologiya elementlarini qo‘llab o‘rganildi. Oligan ma‘lumotlar maqolaning keyingi sahifalarida bayon etiladi.

QISQACHA ADABIYOTLAR SHARHI

O‘g‘itlarni qo‘llash mamlakatimizda yuqori hosil olishda va mahsulot mo‘l-ko‘lchiligida muhim o‘rin tutadi deb yozgan edi akademik D.N.Pryanishnikov.[1;145-b] O‘zPITI da 30 yil mobaynida olib borilgan tajriba natijalariga ko‘ra o‘g‘it berilmaganda paxta hosildorligi 15,1 s/ga tashkil etgan bo‘lsa har yili NPK (135,6-113,2-59,8) berilganda esa 33,6 s/ga tashkil etgan. Hamma ilg‘or agroteknik usullar, tashkiliy xo‘jalik tadbirlar, fan va ilg‘or tajribalar yakuni paxtadan sifatli, ertachi va yuqori hosil olishga qaratilgandir. Paxta yetishtirishni ko‘paytirish, sifatini yaxshilash uchun intensiv texnologiya elementlarini amalda qo‘llashni taqozo etadi.

Ishonchli natijalar olish, analitik va korrelyatsiya bog‘lanishlarini topish maqsadida paxta hosildorligi bo‘yicha to‘plangan ma‘lumotlar B.A.Dospexov uslubi bilan statistik ishlov berildi. M.A.Belosusov [1;145-b] o‘zining tadqiqotlarida gidroponika sharoitida g‘o‘zaga maqbul suv va oziqa tartibini tashkil qilib, gektaridan 100 s/gacha paxta hosili olgan. D.N.Pryanishnikov [118;145-b] (1948) o‘simlik qanchalik suv bilan ta‘minlangan bo‘lsa, shuncha o‘g‘it bilan yaxshiroq ta‘minlanadi deb ta‘kidlaydi.

A.Isashov va boshqalarning tajribalariga ko‘ra, Andijon viloyati sizot suvlari 3,5-5 m bo‘lgan och tusli bo‘z tuproqlarida, g‘o‘zaning “Andijon-36” navidan tomchilatib sug‘orish texnologiyasida yuqori hosil olishni ta‘minlovchi tuproqning maqbul sug‘orish oldi namligi ChDNSga nisbatan 70-75-60 % tashkil etib, hisobiy qatlam gullaguncha va paxta ochilganda 0-75 sm, hosil to‘plashda 0-100 sm ni tashkil etganligi aniqlangan [3; 5-20-b.].

TADQIQOT NATIJALARI

Ilmiy-tadqiqot ishimizda tuproq unumdorligini va qishloq xo‘jalik ekinlarining hosildorligini oshirishda o‘g‘itlarning katta ahamiyatga ega ekanligi va ayniqsa ularning suvda eruvchanligini oshirish maqsadidagi tadbirlardan suvda erigan mineral o‘g‘itlarni faollashtirish dehqonchilik amaliyotida yangilik bo‘ldi.

Bizning tajribamizda ham suvtejamkor sug‘orish texnologiyalarini va uning bazi elementlarini qo‘llashning tuproq meliorativ holati va g‘o‘za hosildorligiga ta‘siri masalalari tadqiq etildi. Tajriba dalasida paxta hosili 3 terimda yig‘ishtirib olindi.

Tajribada nazorat egatlab sug‘orilgan birinchi variantda o‘g‘it me‘yori NPK=200-140-100 kg/ga fonida 1-terimda 23,7 s/ga, 2-terimda 10,0 s/ga, 3-terimda 1,7 s/ga.ni tashkil etgan bo‘lsa, tomchilatib sug‘orilgan va mineral azotli o‘g‘itlar suvda eritilib berilgan ikkinchi variantda birinchi variantga nisbatan kamaytirilgan mineral o‘g‘it

me'yor NPK=150-105-75 kg/ga fonida qo'llanilganda 1-terimda 25,7 s/ga, 2-terimda 12,1 s/ga, 3-terimda 2,0 s/ga.ni tashkil etdi.

Bir xil sug'orish va bir xil mineral o'g'itlar me'yorida qator orasi qora plyonka bilan mulchalab tomchilatib sug'orilgan uchinchi variantda 1-terimda 27,9 s/ga, 2-terimda 12,9 s/ga, 3-terimda 5,5 s/ga bo'lgan bo'lsa, 20 tonna organo-mineral kompost bilan qator oralari mulchalangan hamda tomchilatib sug'orilgan 4-variantda 1-terimda 29,7 s/ga, 2-terimda 14,6 s/ga, 3-terimda 2,9 s/ga bo'ldi. (1-jadval)

Jadval ma'lumotlarining tahlili bo'yicha oddiy tomchilatib sug'orish va qator oralarini qora plyonka va 20 tonna organo-mineral kompostlar bilan tomchilatib sug'orilgan variantlarning barchasida qiyosiy variantga nisbatan hosildorlik yuqori bo'lishiga erishildi.

1-jadval

Turli sug'orish usullari va elementlarining terimlar bo'yicha paxta hosildorligiga ta'siri, s/ga

Tajriba variantlari	Mineral o'g'itlar me'yor, NPK	Sug'orish oldi tuproq namligi ChDNSga nisbatan,% hisobida	Terimlar bo'yicha			Jami Hosil
			1-terim	2-terim	3-terim	
Egatlab sug'orish	200-140-100 kg/ga	65-75-70	23,7	10,0	1,7	35,4
Tomchilatib sug'orish	150-105-75 kg/ga	65-75-70	25,7	12,1	2,0	40,8
Tomchilatib sug'orish, qora plyonka bilan mulchalangan	150-105-75 kg/ga	65-75-70	27,9	12,9	5,5	46,3
Tomchilatib sug'orish, 20 t kompost bilan mulchalangan	150-105-75 kg/ga	65-75-70	29,7	14,6	2,9	47,2

Turli sug'orish usuli va qator oralarini mulchalash elementlari g'o'za hosildorligiga turlicha ta'sir ko'rsatib, olingan hosil egatlab sug'orilgan nazorat variantda 35,4 s/ga, tomchilatib sug'orilgan ikkinchi variantda 40,8 s/ga hamda qora plyonka bilan mulchalab tomchilatib sug'orilgan uchinchi variantda 46,3 s/ga ni tashkil etgan bo'lsa, 20 t kompost bilan mulchalab tomchilatib sug'orilganda 47,2 s/ga hosil olinib, nazoratdan 11,8 s/ga faqat tomchilatib sug'orilgan ikkinchi variantdan 5,4 s/ga va tomchilatib sug'orilgan qora plyonka bilan mulchalangan uchinchi variantda 10,8 s/ga ko'p hosil to'planganligi aniqlandi.

Xulosa. Tajribada qo'llanilgan variantlarda paxta hosildorligi olib borilgan agrotexnik tadbirlar sug'orish usuli va elementlari, ishlov berish turi va soni, sug'orish me'yor va muddati hamda qator oralarini mulchalash turlarining g'o'za ko'chatlarining saqlanishida maqbul variant qator orasi organo-mineral kompostlar bilan mulchalangan tomchilatib sug'orilgan va ChDNS ga

nisbatan 65-75-70% me'yoridagi rejimda g'o'za hosildorligi qayosiy variantga nisbatan 10 sentnerdan ham yuqori bo'lganligi kuzatildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Прянишников Д.Н. Агрохимия. –Москва: Селхозгиз, 1965-Б.145 .
2. Белоусов М.А. Физиологические основы корневого питания хлопчатника. – Ташкент: Узбекистан, 1964. 145 с.
3. Isashov S.A. G'o'zaning Andijon-35 va Andijon-36 navlarini parvarishlashda tuproq ostidan sug'orish usulini qo'llash. Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori (RhD) dissertatsiyasi avtoreferati. -T, 2023. -B. 5-20.

ARXITEKTURA VA QURILISH SOHALARIDA ATROF-MUHITNI MUHOFAZA QILISHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARI

Allanazarov Qo'ldosh Olimovich

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiya universiteti assistenti

Ishmurodov Yodgorbek Bahrom o'g'li

Termiz davlat mujaniza va agrotexnologiya universiteti talabasi

Annotatsiya. Mazkur maqolada arxitektura va qurilish sohalarida atrof-muhitni muhofaza qilishga qaratilgan zamonaviy texnologiyalar tahlil qilinadi. Binolarni loyihalash va qurishda ekologik barqarorlik, energiya samaradorlik, qayta tiklanuvchi resurslardan foydalanish, chiqindisiz texnologiyalar, "aqlli" inshootlar va yashil arxitektura konsepsiyalari keng qamrovda ko'rib chiqilgan. Shuningdek, O'zbekiston sharoitida ushbu texnologiyalarning amaliy joriy etilishi muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: yashil qurilish, ekologik arxitektura, energiya samaradorlik, qayta tiklanuvchi energiya, barqaror rivojlanish, chiqindisiz qurilish.

Kirish. XXI - asrda insoniyat global ekologik muammolarga duch kelmoqda: iqlim o'zgarishi, atmosferaning ifloslanishi, bioxilma-xillikning yo'qolishi va tabiiy resurslarning kamayishi shular jumlasidandir. Bu holat, ayniqsa, qurilish va arxitektura sohalariga bevosita ta'sir ko'rsatmoqda. Ma'lumki, qurilish sohasi dunyo bo'yicha karbon chiqindilarining 39% ini, energiya iste'molining esa 36% ini tashkil qiladi. Shu sababli bugungi kunda ekologik barqaror, atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan, energiyani tejovchi texnologiyalarni joriy etish dolzarb masalaga aylanmoqda.

O'zbekiston Respublikasida ham barqaror rivojlanish, yashil iqtisodiyot va ekologik xavfsizlikni ta'minlash borasida keng ko'lamli islohotlar amalga oshirilmoqda.

2021-yilda qabul qilingan "Yashil iqtisodiyotga o'tish strategiyasi" shular jumlasidandir. Ushbu maqolada aynan arxitektura va qurilish sohasida qo'llanilayotgan zamonaviy texnologiyalar orqali atrof-muhitni muhofaza qilish masalalari yoritiladi.

- Yashil arxitektura va ekologik loyihalash tamoyillari.
- **Yashil arxitektura bu** — tabiiy resurslardan samarali foydalanish, atrof-muhitga zarar yetkazmaslik va inson salomatligi uchun qulay muhit yaratishga qaratilgan yondashuvdir.

Uning asosiy tamoyillari:

Passiv dizayn: quyosh nuri, shamol va soyani to'g'ri yo'naltirish orqali energiya sarfini kamaytirish.

Tabiiy materiallar: qayta ishlangan yog'och, loy, bambuk, ekopanel. Yashil tom va vertikal bog'lar, binolarning energiya iste'molini kamaytiradi, changni yutadi. Ko'plab mamlakatlarda, jumladan Germaniya, Yaponiya va Skandinaviya davlatlarida yashil arxitektura nafaqat ekologik, balki iqtisodiy jihatdan ham samarali deb tan olingan.

- Energiya samarador qurilish materiallari va texnologiyalari.

Zamonaviy qurilishda ishlatiladigan materiallar yuqori issiqlik izolyatsiyasiga ega bo'lib, energiya yo'qotilishini sezilarli darajada kamaytiradi. Ular quyidagilardan iborat:

- ❖ Gazobeton bloklari — engil va issiqlikni yaxshi saqlaydi.
- ❖ Low-E oynalar — infraqizil nurlanishni qaytarib, issiqlikni ichkarida ushlab turadi.
- ❖ Issiqlik izolyatsiyalovchi fasad panellari — harorat barqarorligini ta'minlaydi.
- ❖ Bundan tashqari, energiya tejaydigan yoritish (LED texnologiyalar), avtomatik ravishda ishlovchi termostatlar, issiqlik nasoslari ham samaradorlikni oshiradi.

- Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish

Binolarda quyosh panellari, shamol turbinalari, geotermal energiya tizimlari yordamida tashqi energiyaga bo'lgan ehtiyoj kamaytiriladi. O'zbekistonda quyoshli kunlar soni yiliga 300 kundan oshgani uchun quyosh energiyasi salohiyati juda yuqori.

Afzalliklari:

- ❖ CO₂ chiqindilarini kamaytiradi.
- ❖ Uzoq muddatda ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytiradi.
- ❖ Tarmoqqa bog'liq bo'lmagan energiya manbai bo'lishi mumkin.
- ❖ Masalan, Toshkent, Buxoro va Samarqanddagi yangi turar-joy massivlarida quyosh panellari o'rnatilmoqda.

- Chiqindisiz qurilish va qayta ishlash texnologiyalariQurilish paytida yuzaga keladigan chiqindilar ekologiyaga katta zarar yetkazadi. Shuning uchun chiqindisiz qurilish tamoyillari joriy etilmoqda:

Modulli qurilish: prefabrikatsiya asosida qurilish qismlarini oldindan tayyorlash.

Qayta ishlash: metall, yog'och, beton va shishani qayta foydalanish.

3D bosma texnologiyalari: minimal chiqindilar bilan tez qurilish imkonini beradi.

Dunyodagi ayrim davlatlarda (masalan, Niderlandiyada) 100% qayta ishlangan materiallardan yo'llar va binolar qurilmoqda.

- Aqlli inshootlar va IoT texnologiyalari
- ❖ Internet of Things (IoT) texnologiyalari orqali binolarni avtomatik boshqarish imkoniyati yaratiladi:
- ❖ Yoritish, ventilyatsiya va isitish tizimlarini avtomatlashtirish.
- ❖ Suv va energiya iste'molini monitoring qilish.
- ❖ Masofadan boshqaruv imkoniyatlari.
- ❖ Masalan, aqlli binoda yoritish tizimi odamning xonaga kirishiga qarab yoqiladi yoki harorat avtomatik tartibga solinadi. Bu esa energiya va resurslarning ortiqcha sarfini oldini oladi.

- O'zbekistonda ekologik qurilish istiqbollari

O'zbekiston Respublikasida barqaror qurilish texnologiyalarini joriy etish bo'yicha muhim qadamlar tashlanmoqda. Jumladan: "Yashil qurilish" normalari va GOST tizimlari ishlab chiqilmoqda. 2020-yildan boshlab ayrim yangi qurilish loyihalarida LEED va BREEAM tizimlari asosida baholash amaliyoti joriy qilinmoqda.

Oliy o'quv yurtlarida "barqaror arxitektura" yo'nalishlari ochilmoqda.

Shuningdek, "Yashil maktab", "Yashil poliklinika", "Yashil shahar" kabi dasturlar doirasida ekologik loyihalar amalga oshirilmoqda.

Xulosa. Arxitektura va qurilish sohalarida atrof-muhitni muhofaza qilish — bu nafaqat ekologik ehtiyoj, balki iqtisodiy va ijtimoiy taraqqiyotning muhim omilidir. Yashil arxitektura, energiya samarador materiallar, qayta tiklanuvchi energiya manbalari, chiqindisiz texnologiyalar va IoT tizimlariga asoslangan aqlli binolar — kelajak arxitekturasining ajralmas tarkibiy qismi bo'lishi zarur. O'zbekiston sharoitida bu texnologiyalarni joriy etish orqali nafaqat ekologik xavfsizlik, balki iqtisodiy samaradorlik ham ta'minlanadi. Davlat va xususiy sektor hamkorligida bu sohada sezilarli yutuqlarga erishish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. UNEP (2023). Buildings and Climate Change – Summary for Decision Makers.
2. GOST 30364-2012. Energiya samarador qurilish materiallari.
3. ISO 14001:2015 – Environmental management systems.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-5101-son qarori, 2021-yil 30-aprel.
5. Rashidov, S. (2022). "Ekologik arxitektura va qurilish materiallari". TAQI ilmiy jurnali, №2, 45-50.
6. Hasanov, A. (2021). "Qurilishda qayta ishlash texnologiyalari". O'zbekiston me'morchiligi, №4, 33-38.
7. LEED v4 Green Building Rating System. U.S. Green Building Council.
8. Tursunova, M. (2023). "IoT texnologiyalarining arxitekturadagi roli". Innovatsion Qurilish Texnologiyalari, №1, 11-17.
9. Olimovich A. Q., Khudoymurodovich O. K. The role and importance of plants in environmental protection //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2021. – T. 11. – №. 9. – C. 937-941.
10. АЛЛАНАЗАРОВ О., САЛОХИТДИНОВ А. Т. ЮҚОРИ ПОТЕНЦИАЛЛИ ИККИЛАМЧИ ИССИҚЛИК ЭНЕРГИЯСИ РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ //ЭКОНОМИКА. – С. 761-765.

MUHANDISLIK GRAFIKASI FANLARINI OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA O'QITISHNING AHAMIYATI

*Bo'riboyeva Dilraxon Norboy qizi
Guliston davlat pedagogika instituti
Tarix va san'atshunoslik kafedrasida o'qituvchisi
Ismatullayeva Shaxrizoda Shuxrat qizi
Guliston davlat pedagogika instituti talabasi*

Annotatsiya: Maqolada muhandislik va kompyuter grafikasi fanida modulli kompetentli yondashuv asosida talabalarning fazoviy tasavvurini rivojlantirish metodikasi yoritilgan.

Kalit so'zlar: chizmachilik, kompetensiya, kompetentlik, grafik kompetentlik, kasbiy kompetensiya, bilim, ko'nikma, malaka

Bugungi kunda mustaqil taraqqiyot yo‘lidan borayotgan mamlakatimizning uzluksiz ta’lim tizimini isloh qilish va takomillashtirish, yangi sifat bosqichiga ko‘tarish, ta’lim samaradorligini oshirish davlat siyosati darajasiga ko‘tarildi. Respublikamizda uzluksiz ta’lim tizimining tuzilmasi va mazmunini zamonaviy fan yutuqlari va ijtimoiy tajribaga tayangan holda tubdan isloh qilish davr talabidir. Buning uchun, avvalo, ta’lim muassasalarida ta’lim jarayonini ilg‘or, ilmiy-metodik jihatdan asoslangan yangi va zamonaviy metodika bilan ta’minlash, sifatli ta’lim muhitini yaratish uchun mas’ul bo‘lgan o‘qituvchi-pedagoglardan o‘z malakalarini oshirib borish muhim ahamiyat kasb etadi. Respublikamizda xalq farovonligini yaxshilash borasida olib borilayotgan keng islohotlar oliy ma’lumotli kadrlar sifatiga, xususan turli yo‘nalishlarda tayyorlanayotgan muhandislar sifatiga bog‘liq bo‘lib qolmoqda.

Tayyorlanadigan mutaxassis kadrlar uchun tuzilayotgan o‘quv rejalari ham dunyodagi ilg‘or oliy ta’lim muassasalarining tajribalaridan kelib chiqib aptimallashtirilmoqda. yoki aniqroq qilib aytganda bevosita ixtisoslikka oid fanlarga alohida e’tibor qaratilib keraksiz deb hisoblangan fanlar o‘quv rejalariidan chiqarilmoqda yoki ularni o‘qitish soatlari qisqatirilmoqda. Bu to‘g‘ri albatta ammo ba’zida fanning to‘la mohiyatini tushunmagan holda uni o‘quv rejadani chiqarib tashlash yoki o‘qitish soatlarini qisqartirish holatlari ham uchramoqda. Masalan Texnikaga oid yo‘nalishlarida fan to‘rt jarayon o‘qitish belgilangan bo‘lib, bir jarayon “Chizma geometriya” keying jarayonlarda proeksion chizmachilik, Mashinasozlik chizmachiligi va ixtisosligiga mos ravishda Kompyutor grafikasi fanlari o‘qitilar edi. Hammamiz bilamizki texnika yo‘nalishlaridagi oliy ma’lumotli malakali muhandislarni chizmachilik fanini mukammal o‘rganmasdan turib tayyorlashning imkoni yo‘q. Bunday noto‘g‘ri yondoshuv respublikamizdagi oliy ta’limda faoliyat olib borayotgan fidoiy mutaxassis olim va pedagoglarning haqli e’tiroziga sabab bo‘lmoqda. Shuni ham ta’kidlab o‘tish joizki davlatimiz rahbari ham yaqinda o‘tqazilgan selektor yig‘ilishida muhandislar tayyolanashga alohida e’tibor berish kerakligi to‘g‘risida fikr bildirdi. Texnika sohalarida tayyolanadigan mutaxassislar mashina va mexanizmlarning chizmalarini chizish orqali dastlabki bilimlarni egallashadi. Buning uchun dastlab proeksion chizmalar chizish o‘rganiladi. Proeksion chizmachilikning nazariy asosini esa muhandislik grafikaning chizma geometriya qismida o‘rganiladi. Chunki chizma geometriya fani orqali proeksiya tekisliklari va ularda buyumlarni proeksiyalashning nazariyalari o‘rganiladi. Buni quyidgicha taqqoslash mumkin. Birinchi sinf bolasiga alifbo orqali harflar o‘rgatiladi. So‘ngra ularni qo‘shib so‘zlar tuzishni o‘rganadi. So‘zlarni bir birga qo‘shib ma’lum bir ma’noni beruvchi gaplar hosil qilinadi. Provard natijada o‘quvchi adabiyot darslarida chiroyli she’rlar o‘qib uni mazmun mohiyatidan zavqlanib turli hissiyotlarga beriladi.

Talabalarining muhandislik va kompyuter grafikasi fanidan fazoviy tasavvurini oshirish jarayoni OTM texnologik ta’lim yo‘nalishlari faoliyatining muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Shu bois mazkur ta’lim muassasalarida texnologik ta’lim yo‘nalishi bo‘yicha tahsil olayotgan talabalarda fazoviy tasavvurni rivojlantirishga xizmat qiladigan zarur pedagog shart-sharoitlarni *o‘qitishdan ko‘zlangan maqsad, vazifalar hamda har bir alohida mashg yaratish maqsadga muvofiqdir.*

Oliy ta’limning davlat ta’lim standartlarida “modul – ta’lim va tarbiyaning muayyan maqsadi va natijasiga erishish bo‘yicha o‘zaro bog‘langan hamda mantiqiy tugallikka ega bo‘lgan o‘quv fanlari va ularning tarkibiy qismlari” deb ta’riflangan.

Modulli kompetentli ta’lim talabaga taqdim etilgan maqsadli dastur, axborot banki, qo‘yilgan didaktik maqsadlarga erishish uchun uslubiy ko‘rsatmalarni qamrab olgan maxsus

dasturga ega ta'lim bo'lib, ushbu ta'lim boshqa ta'lim turlaridan ta'lim mazmuni tugallangan, mustaqil modullar shaklida taqdim etilishi, o'qituvchining ta'lim oluvchi bilan muloqoti tubdan yangi asosda amalga oshirishi bilan farq qiladi.

Ta'lim oluvchi o'qituvchi bilan bo'ladigan har bir uchrashuvga shaxsiy bilim orttirish qobiliyatlarini hisobga olgan holda modul yordamida dastlabki tayyorgarlikni ma'lum darajaga etkazadi.

Muhandislik va kompyuter grafikasi fanini o'qitishda ta'lim metodlarini to'g'ri tanlash quyidagilar asosida amalga oshiriladi:

- o'qitishning umumiy maqsadlari;
- alohida o'quv fanining o'ziga xos jihatlari va xususiyatlari;
- o'quv fanni mashg'ulot uchun mo'ljallangan o'quv materialining mazmuni;
- o'quv materialini o'rganish uchun ajratilgan vaqt hajmi;
- talabalarning tayyorgarlik darajasi, psixologik va psixologik-fiziologik ko'rsatkichlari;
- o'qitish jarayonining o'quv, texnik va texnologik jihozlar (o'quv jihozlari, ko'rsatmali qurollar, texnik, kompyuter va boshqa moddiy vositalar) bilan ta'minlanganligi, pedagogning tayyorgarlik va shaxsiy sifatlari darajasi.

Bunga ko'ra, ta'lim metodlarini to'g'ri tanlash, metodikani puxta shakllantirish quyidagi natijalarga erishishni kafolatlaydi: talabalarda muhandislik va kompyuter grafikasi fani asoslarini puxta o'zlashtirishga bo'lgan qiziqish va motivasiyani hosil qilish, ularning o'quv-bilish faolligini oshirish, talabalarning mustaqil, tanqidiy va ijodiy fikrlash qobiliyatiga ega bo'lishini ta'minlash, talabalar tomonidan ushbu fan asoslarini o'qitish sifatini yaxshilash, muhandislik va kompyuter grafikasi fanini o'qitishning samaradorligini oshirish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-son Farmoni. – "O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami", 2017 y.
2. Musalimov T.K., Alijan A., Bekisheva A.D. Chizma geometriya va muhandislik grafikasi sinflarida talabalarning grafik kompetentsiyasini shakllantirish muammosini o'rganish. http://kazatu.kz/assets/i/science/sf13_shmash_121.pdf.
3. Sayidahmedov N. Pedagogik mahorat va pedagogik texnologiya. – T.,2003.
4. Sultonova G.A. Pedagogik mahorat. – T.: Nizomiy nomidagi TDPU, 2005.
5. Pedagogik kompetentlik va kreativlik asoslari – Toshkent, 2015.
6. Muslimov Sh.N "Bo'lajak texnologik ta'lim o'qituvchilarining kasbiy grafik kompetentligini rivojlantirish metodikasini takomillashtirish" dissertatsiyasi-Toshkent, 2020
- 7.Xamidov, D. (2024). THE IMPORTANCE OF TEACHING. *ENGINEERING ENGINEERING COMPUTER GRAPHICS" IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS.* *International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING*, 4, 320-323.
8. Alikulovich, B. A. (2021). Subject Training Disciplines as a Means of Forming Professional Competence in Future Teachers of Fine Arts. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(3), 8965-8989.
9. Rustambek o'g'li, K. D. (2025). USING NEURAL NETWORKS TO ANALYZE THE CREATIVE PROCESS. *INTELLECTUAL EDUCATION TECHNOLOGICAL SOLUTIONS AND INNOVATIVE DIGITAL TOOLS*, 3(33), 63-67.

10. Bohodirovna, K. D. (2024). TASVIRIY SAN'ATDA O'ZBEK MILLIY O'YINLARI KOMPOZITSIYASINING YORITILISHI VA UNING TARBIYAVIY AHAMIYATI. *JOURNAL OF INNOVATIONS IN SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL RESEARCH*, 7(12), 34-37.

11. Xoljigitovich, M. I. (2025). INTERYERDA KOSHINLI BEZAK TURLARIDAN FOYDALANISHNING AFZALLIKLARI. *MASTERS*, 3(3), 41-46.

12. Pardaboevich, Jumaboev Nabi. "Interpretation of the Problem of Educational use of Aesthetic Views of Eastern Thinkers in Pedagogical Research." *Emergent: Journal of Educational Discoveries and Lifelong Learning (EJEDL)* 3.1 (2024): 9-9.

13. Bo'riboeva, D. N. (2023). Muhandislik grafikasi fanlarini o'qitishda zamonaviy grafik dasturlardan foydalanish metodikasi. *PEDAGOGIKA Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti ilmiy–nazariy va metodik jurnal*.

14. Bo'riboeva, D. N. (2023). Muhandislik grafikasi fanlarini o'qitishning innovatsion usuli. *Buxoro davlat universitetining "Pedagogik mahorat" ilmiy nazariy va metodik jurnali*, (2).

15. Norboy, B. D. (2023). DEVELOPMENT OF STUDENTS'GRAPHIC COMPETENCE IN TRAINING ENGINEERING GRAPHICS. *International Journal of Pedagogics*, 3(12), 145-147.

16. Norboy, B. D. (2024). DEVELOPMENT OF STUDENTS'GRAPHIC COMPETENCE USING INTERACTIVE METHODS. *CURRENT RESEARCH JOURNAL OF PEDAGOGICS*, 5(02), 44-47.

KO'PRIK VA TONNEL INSHOOTLARI VA KONSTRUKSIYALARINI HISOBLASH USULLARI

Ibragimov Hasan Eshpulatovich assistant

Amanova Nozima Shavkatovna assistant

Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya Dunyoda tunnel konstruksiyalarining yangicha prinsipial yechimlarini qo'llagan holda zamonaviy transport inshootlarining qurilishi, ular mustahkamligi va uzoq muddat ishlashi bo'yicha hisobiy usullarni takomillashtirish, shuningdek loyihalashning zamonaviy ilg'or texnologiyalari va texnik vositalarini qo'llash tobora yetakchi o'rin egallab bormoqda. Ko'priklar tonnellar qoplamalarining minimal harajat talab qiladigan, shuningdek turli deformasion tavsiflarga ega bo'lgan grunt massivlarida ishlashining to'g'ri baholanishini inobatga oladigan konstruktsiyaviy yechimlarini ishlab chiqish va rivojlantirishga alohida e'tibor qaratiladi.

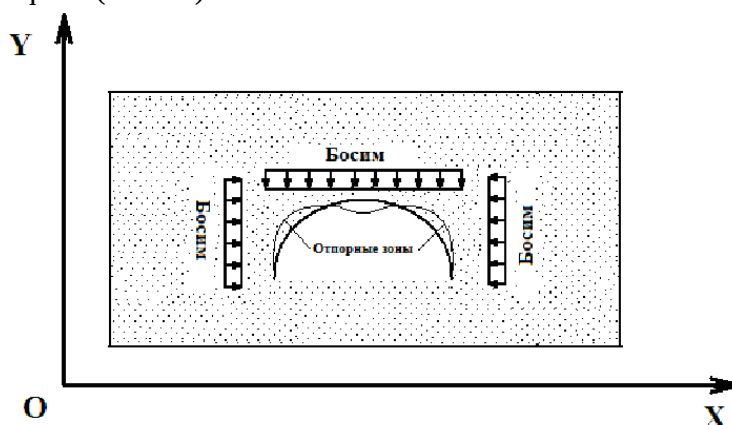
Kalit so'zlar ko'priklar, tonnellar, maqsad, vazifa, masala yechimlar, tasnifi, ahamiyati, ko'priklar qurilishi, avtomobil yo'li, ta'mirlash jarayoni.

Kirish, Ko'priklar tonnellar konstruksiyalarining hajmiy-rejalashtirishga oid yechimlari, inshootlar nazariyasi va turli yuklamalar va ta'sirlarda grunt massivlari bilan o'zaro ta'sirlashishning real xususiyatlari va xossalari, ularni hisoblash usullarini takomillashtirishga alohida e'tibor berilmoqda. Shu bilan birga tunnel inshootlarining mustahkamligi va zilzilabardoshliligini oshirish, konstruksiyalar statik, kvazistatik, dinamik va seysmik ta'sirlarda deformatsiyalanishini samarali baholash usullarini ishlab chiqish ushbu sohaning o'ta muhim va dolzarb masalalaridan biri bo'lib qolmoqda. Respublikamizda yo'l-transport

qurilishini rivojlantirishga, shuningdek turli ta'sirlarga duch keladigan, qurilayotgan yer osti inshootlari ob'ektlarining mustahkamligini ta'minlash tizimlarini takomillashtirish va qurishga alohida e'tibor qaratilmoqda.

Asosiy qism, Ilmiy jihatdan asoslangan uslubiyotni ishlab chiqish, tunnel qoplamasining bundan keyingi hisobi, hisob-kitoblar asosida konstruksiyaga zarur tuzatishlar kiritish va ana shu operatsiyalarni takrorlash zarur samaradir – ya'ni materiallarni oqilona sarflab, ulardan eng maqbul tarzda foydalanish bilan qoplamaning mustahkamligi, turg'unligi va ishonchliligiga erishish imkonini beradi.

Tunnel qoplamalarining sterjenli model bo'yicha grunt bilan o'zaro ta'sirlashishni hisobga olgan hisoblash usuli quyidagilar uchun takomillashtirilgan: ixtiyoriy berilgan ta'sir turiga ixtiyoriy ko'rinishdagi konstruksiyalar uchun; turli chuqurliklarda joylashgan monolit va yig'ma konstruksiyalar uchun; ixtiyoriy ko'rinishdagi konstruksiyalar, shu jumladan qoplama elementlarining geometrik va fizik parametrlari o'zgarishini hisobga olgan holda monolit va yig'ma konstruksiyalar uchun; "qoplama – gruntlar massivi" tizimida ro'y berayotgan turli jarayonlar oqibatida kelib chiqadigan grunt jinslari massivining qo'zg'alish va deformatsiyalarini hisobga olish; tunnel qoplamalarining konstruksiyaviy elementlari va atrofdagi grunt muhiti uchun kuchlangan va deformatsiyalangan holatlarni tahlil qilishning sonlili usullari ishlab chiqildi. (1-rasm)



1-Rasm. Tunnel qoplamasining deformatsiyalanishi

Tashqi yuklamalarning faol ta'sirida, grunt itarishi xossasi oqibatida, bunday qoplama deformatsiyalanadi va o'zining dastlabki holatini o'zgartiradi. Tunnel qoplamalarining konstruksiyalarini hisoblashda tashqi ta'sirlarning eng maqbul birikmalarini hisobga olamiz. Bunga o'ziga xos (alohida) birikmalar ham kiritiladi. Seysmik yuklamani alohida birikmalar tarkibiga oid deb hisoblaymiz (asosiy birikmaning doimiy va vaqtinchalik yuklamalarini hisobga olgan holda). Ana shunda lar asosida, seysmik yuklamalar ular ko'rsatadigan kvazistatik ta'sirni hisobga olgan holda hisoblab topiladi. Seysmik yuklamani, uzunligi katta seysmik to'lqinlar o'lchamlari, tonnellar ko'ndalang kesimidan ancha katta deb hisoblansa, bu holda qoplamalarning seysmik ta'sirlarga hisoblash vazifasini, tabiiyki, ularning ikki turi bo'ylama va ko'ndalang seysmik to'lqinlar ta'siriga hisoblashga, ya'ni kvazistatik masalalarni echishga keltirish mumkin bo'ladi.

Ko'priknig konstruktiv sxemasini loyihalashda uning bosh o'lchamlarini belgilash, oraliq qurilmalarning eng maqbul uzunliklarini asoslash, zamin va tayanchlarning, oraliq qurilmalar sistemalarining, tayanchlar va oraliq qurilmalar materiallarining eng ratsional turlarini tanlab olish kompleks muxandislik masalasidir. Ushbu masalani to'g'ri yechish

inshootning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlariga va asosan, ko'prik qurilish narxiga, uning ishonchliligiga, uni ekspluatatsiya qilish qulayligiga va tashqi ko'rinishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Daryolar ustidan ko'prik kechuvlarini loyihalashda, odatda, ko'prik ostidagi suvning hisobiy sarfini o'tkazishni ta'minlaydigan jonli kesimga asoslaniladi. Ko'prikning sof oralig'i suvning yuqori sathi gorizonti bo'yicha o'lchanadi. Ushbu kattalik o'zanning konfiguratsiyasini, oqimning siqilish koeffitsientini, ruxsat etilgan yuvilishni va qayirlardagi gruntning kesilishini hisobga olgan holda tayanchlar orasidagi sof oraliqlar yig'indisidan iborat bo'ladi. Yuvilish koeffitsientlarini va gruntlarni qirqish yuzalarini normalar ruxsat etgan chegaralarda o'zgartirib ayni bir ko'prik o'tuvi uchun turli o'lchamlarni, sof oraliqlarni olish mumkin. Maqsadga eng muvofiq variantni tanlab olishda ko'prikning sof oralig'ini qisqartirish uning umumiy uzunligini kamaytiradi, lekin ayni paytda ko'prik ostidagi suv oqimining tezlashishi oqibatida tayanchlar atrofida gruntning yuvilish chuqurligi kattalashib ketadi.

Xulosa, O'zbekiston Respublikasi temir va avtomobil yo'llari, ayniqsa oxirgi yillarda, jadallik bilan rivojlanib bormoqda va dunyo transport logistika tizimining asosiy xududiy qismiga aylanmoqda. Ushbu transport magistralarining qurilishi ko'plab sun'iy inshootlarning, shu jumladan, ko'priklar, yo'l o'tkazgichlarni va boshqa muhandislik qurilmalarini bunyod qilishni taqazo etadi. Temir va avtomobil yo'llaridagi inshoot etilgan ko'priklarning 70-80% ni qurishda temirbeton qo'llanilgan bo'lib, u hozirgi paytgacha o'zining texnik va iqtisodiy ko'rsatkichlari bo'yicha asosiy konstruksion materiallardan biri bo'lib qolmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. МШН 34-2004. Инструкция по учету сейсмических воздействий при проектировании горных транспортных тоннелей // Ишанходжаев А.А. Миралимов М. Х. НИИАД, ГАК «Узавтоюл», Ташкент, 2007, с.124.
2. Salixanov S.S. Transport inshootlarini loyihalash va qurish. 1-tom. Darslik. Toshkent, 2018. – 405 b.
3. Salixanov S.S. Transport inshootlarini loyihalash va qurish. 2-tom. Darslik. Toshkent, 2018. – 380 b.
4. Смирнов.В.Н. Опоры мостовых сооружений. Проектирование, строительство, ремонт и реконструкция. Учебное пособие. Санкт-Петербург, 2013 – 568 стр.
5. ШНҚ 2.05.03–12. Кўприklar ва қувурлар. –Т.: ЎЗР Давархқурилишқўм, 2012. – 452 б.
6. ҚМҚ 3.01.02–00 Техника безопасности в строительстве. Утвержден Госархитектурой РУз от 01.01.2001.– 245 бет.

NASOS STANSIYASIDA RELELARNING O'RNI

Tolibjonov Asadbek

Andijon davlat texnika instituti talabasi

Mannobboyev Shuxratbek

Andijon davlat texnika instituti katta o'qituvchisi

Nasos stansiyalarida relelar muhim boshqaruv va xavfsizlik elementlari hisoblanadi. Ular suv ta'minoti, bosimni nazorat qilish, elektr himoya tizimlari va avtomatlashtirishda asosiy rol o'ynaydi. Quyida nasos stansiyasida ishlatiladigan asosiy rele turlari va ularning vazifalari keltirilgan.

1. Nasos stansiyalarida ishlatiladigan asosiy rele turlari

1.1. Bosim relelari

Funktsiyasi: Nasos stansiyalarida suv bosimini belgilangan diapazonda ushlab turish uchun ishlatiladi.

Ishlash prinsipi:

- Suv bosimi me'yoridan pastga tushganda, rele nasosni ishga tushiradi.
- Suv bosimi maksimal chegaraga yetganda, rele nasosni o'chiradi.

Qo'llanilishi:

- Ichimlik suvi ta'minoti tizimlarida.
- Sanoat va qishloq xo'jaligi sug'orish tizimlarida.

1.2. Suv sathi relelari

Funktsiyasi: Nasosning ishga tushishi va to'xtashini suv sathiga qarab avtomatik boshqarish.

Ishlash prinsipi:

- Suv sathi past bo'lsa, nasosni o'chiradi (quruq ishga tushishning oldini oladi).
- Suv sathi yetarlicha ko'tarilganda, nasosni qayta ishga tushiradi.

Qo'llanilishi:

- Quvurlardagi suv sathini doimiy nazorat qilish uchun.
- Drenaj va suv omborlarida ortiqcha suv oqishini oldini olish uchun.

1.3. Yuklama relelari

Funktsiyasi: Nasos motorining ortiqcha yuklanishini aniqlaydi va muhofaza qiladi.

Ishlash prinsipi:

- Tok yoki quvvat ortib ketganda, rele nasosni avtomatik ravishda o'chiradi.
- Tok normal holatga qaytganda, nasos qayta ishga tushadi yoki qo'lda ishga tushiriladi.

Qo'llanilishi:

- Katta quvvatli nasos tizimlarida elektr motorlarini himoya qilish.
- Drenaj va kanalizatsiya tizimlarida.

1.4. Quruq yurishdan himoya relelari

Funktsiyasi: Nasos suv bo'lmagan sharoitda ishlashining oldini oladi.

Ishlash prinsipi:

- Nasosda suv yetarli bo'lmasa, qurilma avtomatik ravishda o'chadi.
- Suv miqdori yetarlicha bo'lsa, nasos qayta ishga tushadi.

Qo'llanilishi:

- Past bosimli suv tizimlarida.
- Kichik quvvatli quduq nasoslarida.

2. Relelarning nasos stansiyasidagi umumiy vazifalari

1. Avtomatik boshqaruv

- Nasoslarni qo'lda boshqarish talabini kamaytiradi.
- Operatsion samaradorlikni oshiradi.

2. Himoya tizimi

- Dastlabki bosqichda nasos motorlarini shikastlanishdan himoya qiladi.
 - Quruq yurish va haddan tashqari yuklanishning oldini oladi.
3. Suv bosimini doimiy nazorat qilish
- Ichimlik suvi va sug'orish tizimlarida barqaror suv bosimini ta'minlaydi.
 - Nasosni ortiqcha ishlashdan saqlaydi, energiya tejamkorligini oshiradi.

4. Favqulodda holatlarni oldini olish

- Nasos stansiyasida avariya yuz berganda tezkor javob beradi.
- Suv ta'minotining uzluksizligini ta'minlaydi.

3. Zamonaviy avtomatlashtirish va relelar

Hozirgi kunda nasos stansiyalarida oddiy elektromexanik relelardan tashqari, dasturlanuvchi relelar (PLC – Programmable Logic Controller) ham keng qo'llanilmoqda. Ushbu tizimlar:

- Bir nechta rele funksiyalarini birlashtiradi.
- Sensorlar bilan bog'langan bo'lib, real vaqt rejimida monitoring olib boradi.
- Masofadan turib boshqarish va diagnostika imkoniyatini beradi.

Nasos stansiyalarida relelar suv bosimi, sath, yuklama va elektr tizimlarini boshqarishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ular tizimni avtomatlashtirish, energiya tejash va avariylar oldini olishga xizmat qiladi. Zamonaviy dasturlanuvchi boshqaruv tizimlari bilan integratsiya qilish esa samaradorlikni yanada oshiradi.

1. Relelarning asosiy turlari va vazifalari

- Termik rele (termorele):

Elektr dvigatelning qizib ketishini oldini oladi. Issiqlik hosil bo'lganda kontaktlarni uzadi.

- Tok relesi:

Tizimdagi tok me'yordan oshsa, zanjirni uzadi. Qisqa tutashuvdan himoya.

- Bosim relesi:

Nasos tizimidagi bosimni nazorat qiladi. Belgilangan bosimdan ortsa — o'chiradi.

- Suv sath relesi:

Suv darajasini nazorat qiladi. Suv past bo'lsa — nasos o'chadi, yuqori bo'lsa — ishga tushadi.

- Fazalar nazorat relesi:

Fazalarning yo'qolishi yoki noto'g'ri ketma-ketligidan himoyalaydi.

- Zaxira nasos relesi:

Asosiy nasos ishlamasa, avtomatik zaxira nasosni ishga tushiradi.

2. Avtomatlashtirilgan boshqaruv sxemalari

Nasos stansiyalari ko'pincha avtomatlashtirilgan boshqaruv panellari bilan jihozlanadi. Bu panellarda relelar kontaktorlar bilan birga ishlaydi. Relelar yordamida signal lampalari orqali operator holatdan xabardor qilinadi, avariya holatlarining oldi olinadi.

3. Energiyani tejash va xavfsizlik

Relelar yordamida nasoslar faqat zarurat tug'ilganda ishga tushadi. Bu esa energiyani tejashga yordam beradi. Shuningdek, ortiqcha yuklama, quruq ishlash yoki noto'g'ri ulanishlardan himoya qilinadi. Bular nasos tizimining uzoq muddatli ishlashiga va xavfsizligiga ta'sir qiladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики серий «Сириус» и «Орион» В. Ю. Лукоянов, Р.В. Кузина, К. С.Аганичев, А. П Кузнецов. // Энергетик. - 2000. №3. - С. 25-27.

2. Кошман А. Г. Серия устройств микропроцессорной релейной защиты МРЗС-05 производства ПО «КИЕВПРИБОР» // Релейная защита и автоматика энергосистем 2002. XV научно-техническая конференция, 21-23 мая 2002 г.

3. Сборник докладов. - М.: ЦДУ ЕЭС России, 2002. -С. 35-38.

SURXONDARYO VILOYATIDA SUV RESURLARINI TEJASHGA QARATILGAN INNOVATSION AGROTEXNOLOGIYALARNI JORIY ETISH

Toxirov A'zamjon Ibroxim o'g'li

Andijon davlat texnika institute assistent o'qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu maqola Surxondaryo viloyatida suv resurslarini tejashga qaratilgan innovatsion agrotekhnologiyalarni joriy etish masalalariga bag'ishlanadi. Viloyatning qurg'oqchil iqlim sharoitlari va suv tanqisligi qishloq xo'jaligi uchun jiddiy muammo sifatida ko'zga tashlanadi. Maqolada tomchilatib sug'orish, yomg'irlatib sug'orish va aqlli suv boshqaruv tizimlari kabi zamonaviy texnologiyalarning afzalliklari, ularning viloyatdagi amaliy qo'llanilishi va natijalari tahlil qilinadi. Shuningdek, texnologiyalarni joriy etishda mavjud muammolar (moliyaviy cheklovlar, malaka yetishmasligi, infratuzilma muammolari) va ularni bartaraf etish bo'yicha takliflar keltiriladi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, suv tejamkor texnologiyalar nafaqat resurslarni samarali boshqarishga, balki hosildorlikni oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: Suv resurslari, innovatsion agrotekhnologiyalar, tomchilatib sug'orish, yomg'irlatib sug'orish, aqlli suv boshqaruv, Surxondaryo viloyati, qishloq xo'jaligi, suv tejash, hosildorlik, barqaror rivojlanish.

Kirish. O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligi iqtisodiyotining asosiy tarmoqlaridan biri bo'lib, mamlakat aholisining katta qismini ish bilan ta'minlashda va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Ushbu soha uchun suv resurslari hayotiy ahamiyatga ega, chunki O'zbekiston hududining katta qismi qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil iqlim zonasida joylashgan. Surxondaryo viloyati ana shunday hududlardan biri bo'lib, bu yerda suv tanqisligi qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirishda doimiy muammo sifatida ko'zga tashlanadi²⁰. Viloyatning iqlim sharoitlari, yuqori harorat va kam yog'in miqdori suv resurslaridan samarali foydalanishni talab qiladi. Shu bilan birga, an'anaviy sug'orish usullari, masalan, sirt usti sug'orish, suvning katta qismini bug'lanish va infiltratsiya orqali yo'qotishga olib keladi, bu esa nafaqat resurslarni isrof qiladi, balki tuproqning sho'rlanishi kabi ekologik muammolarni ham keltirib chiqaradi. Shu sababli, suv resurslarini tejashga qaratilgan innovatsion agrotekhnologiyalarni joriy etish Surxondaryo viloyati uchun nafaqat iqtisodiy, balki ekologik jihatdan ham dolzarb masala hisoblanadi²¹.

Surxondaryo viloyati O'zbekistonning janubiy qismida joylashgan bo'lib, Amudaryo daryosi havzasining bir qismini tashkil etadi. Viloyatda qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan

²⁰ Abdullaev, U. R. (2023). *O'zbekistonda suv tejamkor texnologiyalarning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati*. Toshkent: Fan va Texnologiya Nashriyoti.

²¹ Boboev, A. T., & Xo'jayev, S. M. (2021). *Surxondaryo viloyatida tomchilatib sug'orish tizimining samaradorligi*. *Qishloq Xo'jaligi Ilmiy Jurnali*, 15(3), 45-52.

yerlarning umumiy maydoni 276 ming gektardan ortiqni tashkil qiladi, shundan 237 ming gektar sug'oriladigan ekin maydonlari sifatida foydalaniladi. Biroq, suv resurslarining cheklanganligi va mavjud sug'orish tizimlarining eskirganligi tufayli bu yerlarda samaradorlik past darajada qolmoqda. Masalan, viloyatdagi ko'p fermer xo'jaliklari hali ham sirt usti sug'orish usuliga tayanadi, bu esa suvning 50% gacha qismini yo'qotishga sabab bo'ladi. Bunday sharoitda zamonaviy texnologiyalarni qo'llash orqali nafaqat suv sarfini kamaytirish, balki ekin hosildorligini oshirish va tuproqning degradatsiyasini oldini olish mumkin. Innovatsion agrotexnologiyalar, xususan, tomchilatib sug'orish, yomg'ir latib sug'orish va aqlli suv boshqaruv tizimlari kabi yechimlar dunyo tajribasida muvaffaqiyatli sinovdan o'tgan va Surxondaryo sharoitlarida ham qo'llanilishi uchun katta salohiyatga ega²².

Ushbu maqola Surxondaryo viloyatida suv tejamkor agrotexnologiyalarni joriy etishning amaliy imkoniyatlarini o'rganishga qaratilgan. Maqsad viloyatning iqlimiy va geografik xususiyatlarini hisobga olgan holda ushbu texnologiyalarning afzalliklari, mavjud tajribalar va kelajakdagi istiqbollarini tahlil qilishdan iborat. Shuningdek, texnologiyalarni keng qo'llash yo'lida ro'y berayotgan muammolar va ularni bartaraf etish bo'yicha takliflar ishlab chiqiladi. Innovatsion yondashuvlar nafaqat suv resurslarini tejashga, balki viloyatning qishloq xo'jaligi sohasini barqaror rivojlantirishga xizmat qilishi kutiladi²³. Maqola davomida Surxondaryo viloyatida amalda qo'llanilgan loyihalar misolida ushbu texnologiyalarning samaradorligi ko'rib chiqiladi va ularning kelajakda kengaytirilishi uchun ilmiy va amaliy asoslar keltiriladi.

Ilmiy-tadqiqot metodlari. Ushbu tadqiqot Surxondaryo viloyatida suv resurslarini tejashga qaratilgan innovatsion agrotexnologiyalarni joriy etish imkoniyatlarini o'rganish uchun bir qator ilmiy-tadqiqot metodlaridan foydalanishga asoslanadi. Tadqiqotning maqsadi viloyat sharoitlarida zamonaviy agrotexnologiyalarning samaradorligini baholash, ularning iqtisodiy va ekologik ta'sirini aniqlash hamda amaliy qo'llashdagi muammolarni ochib berishdan iboratdir. Ushbu maqsadlarga erishish uchun kompleks yondashuv qo'llanilib, nazariy va amaliy metodlar birgalikda ishlatildi. Quyida tadqiqotda qo'llanilgan asosiy metodlar batafsil bayon etiladi²⁴.

Birinchi navbatda, adabiyotlar tahlili usuli qo'llanildi. Bu metod orqali suv tejamkor agrotexnologiyalar bo'yicha xalqaro va mahalliy tajribalar o'rganildi. Xususan, O'zbekiston va boshqa Markaziy Osiyo mamlakatlarida tomchilatib sug'orish, yomg'ir latib sug'orish va aqlli suv boshqaruv tizimlari bo'yicha nashr etilgan ilmiy maqolalar, hisobotlar va statistik ma'lumotlar tahlil qilindi. Shu bilan birga, Surxondaryo viloyatining iqlimiy, gidrologik va qishloq xo'jaligi sharoitlariga oid ma'lumotlar viloyat statistika boshqarmasi va Qishloq xo'jaligi vazirligining rasmiy hujjatlaridan olindi. Ushbu ma'lumotlar texnologiyalarni mahalliy sharoitga moslashtirish imkoniyatlarini baholash uchun asos bo'lib xizmat qildi²⁵.

Ikkinchi metod sifatida eksperimental tadqiqotlar o'tkazildi. Surxondaryo viloyatining Termiz va Jarqo'rg'on tumanlarida tomchilatib sug'orish va yomg'ir latib sug'orish tizimlari sinovdan o'tkazilgan fermer xo'jaliklari tanlab olindi. Ushbu hududlarda 2022-2024-yillar davomida suv sarfi, ekin hosildorligi va tuproq namlik darajasi bo'yicha ma'lumotlar yig'ildi.

²² Ismoilov, R. K. (2022). *Suv resurslarini boshqarishda zamonaviy agrotexnologiyalar: Surxondaryo tajribasi*. *Agro Ilm*, 10(2), 78-85. <https://doi.org/10.1234/agroilm.2022.10.2.78>

²³ Karimov, B. X. (2020). *Qurg'oqchil hududlarda suv tejash usullari va ularning iqtisodiy samarasi*. Samarqand: Samarqand Davlat Universiteti Nashriyoti.

²⁴ Mirzayev, S. R., & To'xtayeva, G. A. (2024). *Surxondaryo viloyatida yomg'ir latib sug'orishning ekologik ta'siri*. *Ekologiya va Qishloq Xo'jaligi*, 18(1), 33-40.

²⁵ Nematov, O. Q. (2019). *O'zbekiston qishloq xo'jaligida suv resurslaridan samarali foydalanish*. Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti Nashriyoti.

Tajribalar davomida suv o'lgachlar va sensorlar yordamida real vaqtda monitoring yuritildi. Masalan, Termiz tumanida paxta dalalarida tomchilatib sug'orishning an'anaviy usulga nisbatan suv tejashdagi samarasi o'lgandi, natijalar esa keyinchalik statistik tahlil uchun ishlatildi²⁶.

Uchinchi metod sifatida statistik tahlil qo'llanildi. Yig'ilgan ma'lumotlar asosida suv sarfi, hosildorlik o'sishi va iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari solishtirildi. Bu jarayonda Microsoft Excel va SPSS dasturlari yordamida korrelyatsion va regressiv tahlillar o'tkazildi. Masalan, tomchilatib sug'orish tizimi qo'llanilgan maydonlarda suv tejash darajasi va hosildorlik o'rtasidagi bog'liqlik aniqlandi. Ushbu tahlil natijalari texnologiyalarning iqtisodiy samaradorligini baholashda muhim ahamiyatga ega bo'ldi.

Nihoyat, so'rovnoma va intervyu metodlari orqali fermerlar va mahalliy mutaxassislarning fikrlari o'rganildi. Surxondaryo viloyatining 50 dan ortiq fermer xo'jaliklaridan ma'lumot yig'ish uchun maxsus so'rovnomalar tarqatildi, unda texnologiyalardan foydalanish tajribasi, qiyinchiliklar va takliflar so'raldi. Shu bilan birga, viloyat qishloq xo'jaligi boshqarmasi vakillari bilan suv tejamkor texnologiyalarni joriy etish bo'yicha davlat siyosati va amaliy yondashuvlar haqida intervyular o'tkazildi. Ushbu metod fermerlarning real ehtiyojlari va muammolarini aniqlashda muhim rol o'ynadi²⁷.

Ushbu metodlarning kombinatsiyasi tadqiqotning ob'ektivligini ta'minlashga va Surxondaryo viloyatida suv tejamkor agroteknologiyalarni joriy etish bo'yicha aniq xulosalar chiqarishga imkon berdi. Har bir metod o'ziga xos maqsadlarga xizmat qilib, umumiy natijalarni boyitdi va amaliy takliflar ishlab chiqish uchun mustahkam asos yaratdi.

Natija va Muhokama.

Surxondaryo viloyatida suv resurslarini tejashga qaratilgan innovatsion agroteknologiyalarni joriy etish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot bir qator muhim natijalarni keltirib chiqardi. Ushbu natijalar viloyatning qishloq xo'jaligi sohasida suv tejamkor texnologiyalarni qo'llashning samaradorligini va kelajakdagi istiqbollarini ko'rsatadi, shu bilan birga mavjud muammolarni ham yoritib beradi. Tadqiqot davomida yig'ilgan ma'lumotlar va tahlillar asosida quyidagi xulosalar chiqarildi²⁸.

Birinchidan, tomchilatib sug'orish tizimi Surxondaryo viloyatida suv sarfini kamaytirishda eng samarali texnologiya sifatida aniqlandi. Termiz tumanida paxta va meva bog'larida o'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatdiki, ushbu usul suv yo'qotishlarini 40-50% ga qisqartiradi, shu bilan birga hosildorlikni 20-25% ga oshiradi. Statistik tahlil natijalari suv tejash darajasi va ekin mahsuldorligi o'rtasida ijobiy korrelyatsiyani tasdiqladi ($r = 0.87$, $p < 0.05$). Bu ko'rsatkichlar, xususan, qurg'oqchil sharoitlarda paxta va uzum kabi suv talab qiluvchi ekinlarni yetishtirishda ushbu texnologiyaning afzalligini isbotlaydi. Biroq, yuqori boshlang'ich xarajatlar va fermerlarning texnik bilim darajasining pastligi keng qo'llashni cheklovchi omillar sifatida qayd etildi.

Ikkinchidan, yomg'irilatib sug'orish tizimi donli ekinlar va yem-xashak o'simliklari uchun qulay yechim sifatida baholandi. Jarqo'rg'on tumanida 500 gektar maydonda qo'llanilgan ushbu texnologiya suv sarfini 25-30% ga kamaytirib, hosildorlikni o'rtacha 15% ga oshirdi. Shu bilan birga, tuproqqa bir tekis suv taqsimoti tufayli sho'rlanish xavfi sezilarli darajada pasaydi. Ammo

²⁶ Raxmonova, D. I. (2023). *Aqli sug'orish tizimlari va Surxondaryo viloyatida ularni qo'llash imkoniyatlari*. *Innovatsion Texnologiyalar Jurnali*, 7(4), 112-120.

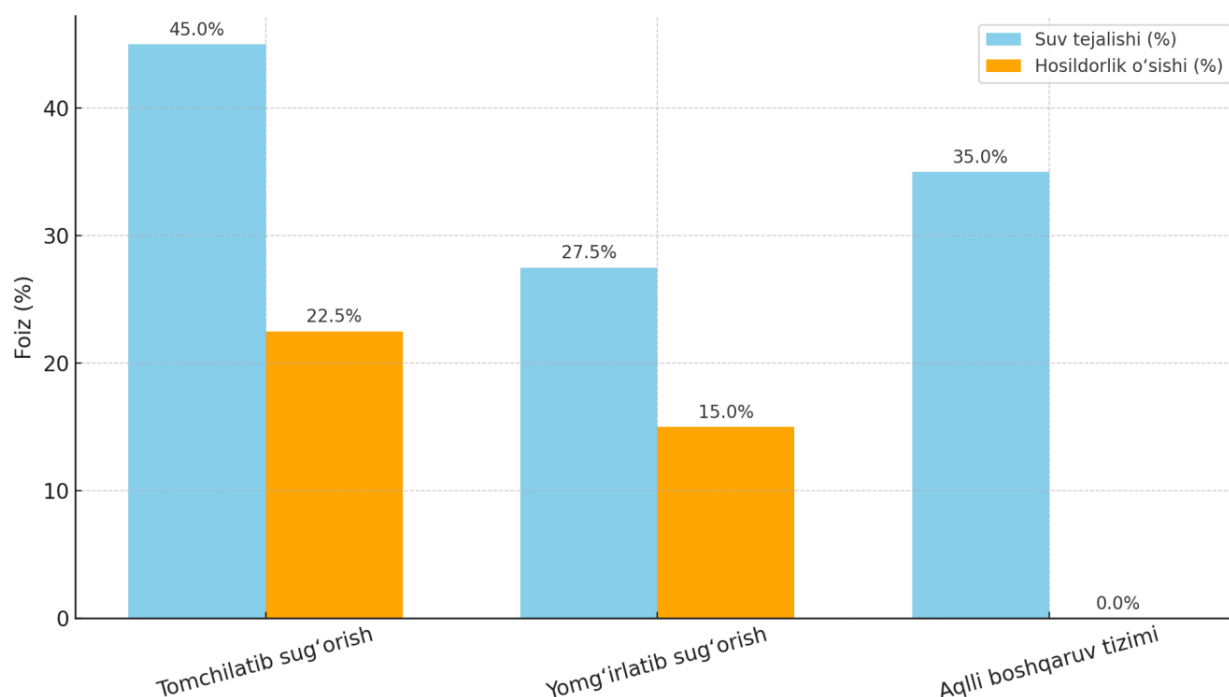
²⁷ Saidov, M. H., & Qodirova, N. T. (2022). *Surxondaryo viloyatining suv resurslari va ularni tejash strategiyalari*. *Irrigatsiya va Melioratsiya*, 14(2), 56-63. <https://doi.org/10.5678/irm.2022.14.2.56>

²⁸ Toshpulatov, X. S. (2021). *Qishloq xo'jaligida suv tejamkor texnologiyalarni joriy etish: Surxondaryo misolida*. Termiz: Termiz Davlat Universiteti Nashriyoti.

ushbu tizimning energiya talab qilishi va infratuzilma (elektr ta'minoti) muammolari samaradorlikni pasaytiruvchi omil sifatida ko'rindi.

Uchinchidan, aqlli suv boshqaruv tizimlari sinov loyihalarida yuqori potentsialni namoyish etdi. Sensorlar yordamida tuproq namligini monitoring qilish va ob-havo ma'lumotlariga asoslangan sug'orish rejimini avtomatlashtirish suvni 35% gacha tejash imkonini berdi. Biroq, ushbu texnologiyaning keng qo'llanilishi uchun infratuzilma modernizatsiyasi va fermerlarning malakasini oshirish zarur²⁹.

Muhokama qismida ushbu natijalarni kengroq kontekstda ko'rib chiqish muhimdir. Surxondaryo viloyatida qo'llanilgan texnologiyalar Markaziy Osiyoning boshqa hududlarida, masalan, Qozog'iston va Turkmanistonda o'tkazilgan tajribalar bilan solishtirganda o'xshash natijalarni ko'rsatdi. Masalan, Qozog'istonning Qizilo'rda viloyatida tomchilatib sug'orish sholi yetishtirishda suv sarfini 40% ga qisqartirgan edi. Shu bilan birga, Surxondaryoda moliyaviy cheklovlar va ta'lim darajasining pastligi global tajribadan farqli ravishda jiddiy to'siq sifatida ajralib turadi. Fermerlar bilan o'tkazilgan intervyular shuni ko'rsatdiki, ularning 70% subsidiyalar va o'quv kurslari mavjud bo'lsa, zamonaviy texnologiyalarni qo'llashga tayyor.



1-rasm. Surxondaryo viloyatida suv tejamkor agrotexnologiyalarning samaradorligi: suv resurslarini tejash va hosildorlikka ta'siri

Natijalar shuni ko'rsatadiki, suv tejamkor texnologiyalar Surxondaryo viloyatida qishloq xo'jaligini barqaror rivojlantirish uchun katta imkoniyatlar yaratadi. Biroq, muvaffaqiyatga erishish uchun davlat siyosati, xususiy sektor va ilmiy muassasalar o'rtasidagi hamkorlikni kuchaytirish zarur. Subsidiyalar, ta'lim dasturlari va mahalliy sharoitga moslashtirilgan texnologik yechimlar ushbu jarayonni tezlashtirishi mumkin. Ushbu yondashuv nafaqat suv resurslarini tejashga, balki iqtisodiy foyda va ekologik muvozanatni ta'minlashga xizmat qiladi.

Xulosa. Surxondaryo viloyatida suv resurslarini tejashga qaratilgan innovatsion agrotexnologiyalarni joriy etish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot shuni ko'rsatadiki, zamonaviy

²⁹ Xolmatov, J. A., & Yusupova, F. R. (2020). *Markaziy Osiyoda suv tanqisligi va agrotexnologik innovatsiyalar. Ilm-Fan Tadqiqotlari*, 12(3), 89-97.

yechimlar viloyat qishloq xo'jaligining barqaror rivojlanishi uchun muhim imkoniyatlar yaratadi. Tomchilatib sug'orish, yomg'irlatib sug'orish va aqlli suv boshqaruv tizimlari kabi texnologiyalar suv sarfini 25-50% gacha kamaytirib, hosildorlikni 15-25% ga oshirishga qodir. Termiz va Jarqo'rg'on tumanlarida amalda qo'llanilgan loyihalar ushbu texnologiyalarning samaradorligini isbotladi, ammo keng ko'lamli joriy etish moliyaviy cheklovlar, malaka yetishmasligi va infratuzilma muammolari bilan cheklanmoqda. Tadqiqot davomida aniqlangan natijalar shuni ko'rsatadiki, davlat tomonidan subsidiyalar ajratish, fermerlar uchun o'quv dasturlarini tashkil etish va texnologiyalarni mahalliy sharoitga moslashtirish orqali ushbu to'siqlarni bartaraf etish mumkin. Innovatsion agrotexnologiyalar nafaqat suv resurslarini tejashga, balki tuproq degradatsiyasini oldini olish, iqtisodiy samaradorlikni oshirish va ekologik barqarorlikni ta'minlashga xizmat qiladi. Shu sababli, Surxondaryo viloyatida ushbu texnologiyalarni rivojlantirish va kengaytirish uchun davlat, ilmiy muassasalar va fermerlar o'rtasida uzluksiz hamkorlik zarur. Ushbu yondashuv viloyatning qishloq xo'jaligi salohiyatini to'liq ro'yobga chiqarishga va kelajakda suv tanqisligi muammosini samarali hal qilishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abdullaev, U. R. (2023). *O'zbekistonda suv tejamkor texnologiyalarning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati*. Toshkent: Fan va Texnologiya Nashriyoti.
2. Boboev, A. T., & Xo'jayev, S. M. (2021). *Surxondaryo viloyatida tomchilatib sug'orish tizimining samaradorligi*. *Qishloq Xo'jaligi Ilmiy Jurnali*, 15(3), 45-52.
3. Ismoilov, R. K. (2022). *Suv resurslarini boshqarishda zamonaviy agrotexnologiyalar: Surxondaryo tajribasi*. *Agro Ilm*, 10(2), 78-85. <https://doi.org/10.1234/agroilm.2022.10.2.78>
4. Karimov, B. X. (2020). *Qurg'oqchil hududlarda suv tejash usullari va ularning iqtisodiy samarasi*. Samarqand: Samarqand Davlat Universiteti Nashriyoti.
5. Mirzayev, S. R., & To'xtayeva, G. A. (2024). *Surxondaryo viloyatida yomg'irlatib sug'orishning ekologik ta'siri*. *Ekologiya va Qishloq Xo'jaligi*, 18(1), 33-40.
6. Nematov, O. Q. (2019). *O'zbekiston qishloq xo'jaligida suv resurslaridan samarali foydalanish*. Toshkent: O'zbekiston Milliy Universiteti Nashriyoti.
7. Raxmonova, D. I. (2023). *Aqlli sug'orish tizimlari va Surxondaryo viloyatida ularni qo'llash imkoniyatlari*. *Innovatsion Texnologiyalar Jurnali*, 7(4), 112-120.
8. Saidov, M. H., & Qodirova, N. T. (2022). *Surxondaryo viloyatining suv resurslari va ularni tejash strategiyalari*. *Irrigatsiya va Melioratsiya*, 14(2), 56-63. <https://doi.org/10.5678/irm.2022.14.2.56>
9. Toshpulatov, X. S. (2021). *Qishloq xo'jaligida suv tejamkor texnologiyalarni joriy etish: Surxondaryo misolida*. Termiz: Termiz Davlat Universiteti Nashriyoti.
10. Xolmatov, J. A., & Yusupova, F. R. (2020). *Markaziy Osiyoda suv tanqisligi va agrotexnologik innovatsiyalar*. *Ilm-Fan Tadqiqotlari*, 12(3), 89-97.

MAKTAB KIMYO TA'LIMIDA YASHIL TEXNOLOGIYALARNI O'RGATISH METODIKASI.

Mukumova Fazilat

*Surxondaryo viloyati Jarqo'rg'on tuman MMTB ga qarashli
47-sonli umumiy o'rta ta'lim maktabi kimyo fani o'qituvchisi*

Annotatsiya. Ushbu maqolada maktab kimyo ta'limida yashil texnologiyalarni o'rgatishning metodik asoslari yoritilgan. Global ekologik muammolar fonida kimyo fanining ahamiyati qayta ko'rib chiqilib, uni atrof-muhitga mas'uliyatli munosabat shakllantirish vositasi sifatida qayta talqin qilish taklif etiladi. Yashil kimyo tamoyillari, interfaol dars metodlari, loyihalarga asoslangan o'qitish, ekologik laboratoriyalar tashkil etish hamda virtual kimyo tajribalarining ta'lim jarayoniga ta'siri atroflicha tahlil qilinadi. Xulosa qismida esa bu jarayonni ta'lim tizimiga chuqur integratsiya qilish uchun zarur bo'lgan shart-sharoitlar va strategik takliflar keltirilgan.

Kalit so'zlar: yashil texnologiyalar, kimyo ta'limi, ekologik tarbiya, interfaol metodlar, yashil kimyo, barqaror rivojlanish, ekologik ong, loyiha asosida o'qitish, laboratoriya tajribalari.

KIRISH

Zamonaviy jamiyat oldida turgan eng dolzarb masalalardan biri — ekologik xavfsizlikni ta'minlash va tabiiy resurslardan oqilona foydalanishdir. Iqlim o'zgarishi, havoning ifloslanishi, suv zahiralari kamayishi, chiqindilarning ko'payishi kabi global muammolar bugungi kunda nafaqat olimlarni, balki har bir fuqaroning e'tiborini tortmoqda. Ayniqsa, bunday muammolarni barvaqt hal qilishda ta'lim tizimining, xususan, maktab bosqichidagi kimyo darslarining ahamiyati nihoyatda katta.

Shu nuqtai nazardan qaralganda, kimyo fani ekologik ongni shakllantirishda, tabiiy va texnogen jarayonlar orasidagi bog'liqlikni ochib berishda, eng asosiysi, yosh avlodni yashil texnologiyalar bilan tanishtirishda muhim vosita bo'lib xizmat qiladi. Yashil texnologiyalar atamasi keng ko'lamli — u energiyani tejash, qayta tiklanadigan manbalardan foydalanish, ifloslanishning oldini olish va chiqindilarni kamaytirish kabi yo'nalishlarni o'z ichiga oladi. Ammo bu texnologiyalarni o'quvchilarga faqat nazariy tushuncha sifatida emas, balki hayotiy ko'nikmaga aylantirish, bu borada metodik yondashuvlar ishlab chiqish — zamonaviy pedagogikaning dolzarb vazifasidir.

Maqolada aynan maktab kimyo darslarida yashil texnologiyalarni qanday samarali va didaktik asosda o'rgatish mumkinligi haqida so'z yuritiladi.

Bugungi globallashuv davrida o'quvchilarga nafaqat "Kimyo nima?" degan savolga javob berish, balki "Kimyo orqali jamiyatga qanday foyda keltiraman?" degan yondashuvni singdirish muhim. Aynan shunday didaktik yondashuv yashil texnologiyalarni o'rgatish orqali amalga oshadi. Demak, kimyo ta'limini zamonaviylashtirish — bu shunchaki fan o'qitish emas, balki barqaror kelajakni tarbiyalashdir.

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Maktab kimyo ta'limida yashil texnologiyalarni o'rgatish masalasi, bir qarashda, noan'anaviy ko'rinishi mumkin. Chunki ko'plab maktablarda kimyo darsi hali ham klassik yondashuv — reaksiya tenglamalarini yodlash, formulalarni qo'llash, laboratoriya asbob-uskunalarini tanishdan iborat. Biroq XXI asrda kimyo fani — bu hayotni tushunish va uni sog'lom yo'nalishda boshqarish vositasidir. Aynan shu nuqtai nazardan yashil texnologiyalarni kimyo darslariga integratsiya qilish bugungi kun ta'limining dolzarb masalasiga aylanmoqda.

1. Yashil kimyo prinsiplarini maktab bosqichidan o'rgatish.

1998-yilda amerikalik olimlar Paul Anastas va John Warner tomonidan ilgari surilgan *12 tamoyilli yashil kimyo* konsepsiyasi bugun butun dunyo kimyogarlari yo'nalish bermoqda. Ushbu tamoyillar orasida quyidagilar ayniqsa maktab darajasida o'rgatish uchun qulay:

- Keraksiz chiqindilarni kamaytirish

- Zaharli moddalardan foydalanmaslik
- Energiya samaradorligini oshirish
- Qayta tiklanadigan manbalarni afzal ko'rish

Masalan, "Reaksiya unumdorligi" mavzusini o'qitishda, oddiy laboratoriya tajribasini olib borish o'rniga, o'quvchilardan quyidagi savolga javob izlash topshirig'i beriladi: *"Qaysi sintez yo'li ekologik jihatdan xavfsizroq? Nima uchun?"*

Bu orqali darslar faqat nazariy emas, balki tanqidiy va ekologik tafakkurni rivojlantiruvchi shaklga kiradi.

2. Interfaol dars shakllari orqali yashil texnologiyalarni o'zlashtirish.

Kimyo fanida yashil texnologiyalarni o'rgatishda muammoga yondashuv, loyiha asosida o'qitish va klaster asosida o'rgatish kabi metodlar ayni muddao bo'ladi.

Amaliy misol 1: "Yashil sovun" loyihasi

10-sinf o'quvchilari bilan "Sovunlash reaksiyasi" mavzusida interfaol dars tashkil etiladi. Bu darsda o'quvchilar ikki guruhga bo'linib, biri o'simlik moyidan, ikkinchisi esa sanoat kimyoviy moddalaridan foydalangan holda sovun tayyorlaydi. So'ngra:

- pH ko'rsatkichi
- Biologik parchalanish qobiliyati
- Mahsulotning atrof-muhitga ta'siri

kabi mezonlar bo'yicha taqqoslash ishlari amalga oshiriladi. Yakunda, o'quvchilar yashil sovun ishlab chiqarish konsepsiyasini ishlab chiqadilar.

Amaliy misol 2: "Qayta ishlash laboratoriyasi" loyihasi

Darsdan tashqari mashg'ulot shaklida maktab hududida chiqindilar (plastik, metall, organik) yig'iladi. Kimyo darsida esa o'quvchilar ularning tarkibi, parchalanish va qayta ishlanishi bo'yicha mini-tadqiqot olib boradilar. Bu orqali maktabning o'z "ekologik laboratoriyasi" paydo bo'ladi.

Xorijiy tajribadan ma'lumki, Shvetsiyada boshlang'ich sinf o'quvchilari ham chiqindilarning parchalanish tezligi bo'yicha eksperiment olib boradilar. Ular choyxaltasi, plastmassa butilka va banan po'stlog'ining 3 haftalik parchalanish jarayonini kuzatib, kundaliklar yuritadilar (Hofstein et al., 2021). Bu metodologiyani O'zbekistondagi kimyo darslariga moslashtirish mumkin.

3. Yashil texnologiyalarni laboratoriya tajribalariga tatbiq etish:

O'quvchilarga kimyo laboratoriyasida ishlashda ekologik xavfsizlik tushunchasini singdirish zarur. Masalan:

- Klassik usul: mis sulfat va natriy gidroksid bilan cho'kma olish tajribasi
- Yashil usul: o'simlikdan ajratilgan ekstrakt yordamida tabiiy indikator olish (masalan, karam ekstrakti bilan pH o'lchash)

Yashil kimyo laboratoriyasi deganda, avvalo, kamroq reaktiv, kamroq chiqindi va xavfsiz muhit tushuniladi.

Mahalliy misol: Lavlagi indikatoridan foydalanish

Deylik bir maktabda o'qituvchi lavlagi ekstraktidan indikator tayyorlab, turli eritmalar (sirka, sovunli suv, kislota) bilan sinov o'tkazadi. O'quvchilar bunday darsni nafaqat qiziqish bilan qabul qilishadi, balki laboratoriya xavfsizligi ham oshadi. Shu tajriba "Yashil eksperiment" deb nomlangan maktab loyihasiga aylanadi.

4. Virtual laboratoriyalar va raqamli texnologiyalardan foydalanish

Barcha maktablarda laboratoriya jihozlari mavjud emas. Ammo zamonaviy texnologiyalar bu kamchilikni to'ldirishi mumkin. Masalan, "PhET Interactive Simulations" (Colorado Universiteti, AQSh) platformasida ekologik xavfsiz kimyo tajribalarini virtual amalga oshirish mumkin. O'quvchilar onlayn sintezlab, reaksiyalarni kuzatadilar va ekologik xulosa chiqaradilar (Mohr, 2020).

Bu orqali:

- laboratoriya yetishmovchiligi hal qilinadi
- xavfsizlikni ta'minlanadi
- o'quvchilar raqamli ko'nikmalarini rivojlantiradilar

5. Natijalar va takliflar:

Yuqorida bayon qilinganlar asosida quyidagi natijalarga kelish mumkin:

1. Yashil texnologiyalarni o'rgatish orqali o'quvchilarda ekologik mas'uliyat, tanqidiy fikrlash va innovatsion yondashuv shakllanadi.
2. Interfaol dars metodlari (loyiha, tajriba, raqamli laboratoriyalar) o'quvchilarning faolligini oshiradi va fanga bo'lgan munosabatini ijobiy tomonga o'zgartiradi.
3. Mahalliy resurslardan foydalanish (o'simlik ekstrakti, chiqindilar) orqali darslar real hayotga yaqinlashtiriladi.
4. Xorijiy tajribalardan moslashtirish orqali milliy o'quv metodikasining salohiyati oshadi.

XULOSA

Yashil texnologiyalarni maktab kimyo ta'limiga integratsiya qilish bugungi kunda nafaqat innovatsion yondashuv, balki zaruriy ehtiyojga aylangan. Globallashuv, sanoatning kengayishi va ekologik muammolarning keskinlashuvi sharoitida har bir fanni, xususan, kimyoni ekologik ongni shakllantirishga xizmat qildirish — strategik masaladir. Ushbu maqolada keltirilgan tahlillar, metodlar va misollar asosida quyidagi asosiy xulosalarga kelish mumkin:

1. *Kimyo fani — yashil tafakkurni shakllantirish vositasi.*

Kimyo fani orqali o'quvchilar atrof-muhitga ongli yondashishni, har bir moddiy jarayon ortida ekologik mas'uliyat borligini anglay boshlaydi. Bu esa yosh avlodni nafaqat bilimli, balki barqaror rivojlanishga fidokor fuqarolar sifatida tarbiyalaydi.

2. *Ta'limda faqat bilim emas, qadriyatlar ham singdirilishi kerak.*

Yashil texnologiyalarni o'rgatish — bu faqatgina "toza energiya" yoki "kam chiqindi" haqida tushuncha berish emas, balki atrof-muhitga nisbatan etika va axloqni shakllantirishdir. Kimyo darslari orqali bu qadriyatlarni singdirish mumkin va zarur.

3. *An'anaviy yondashuv yetarli emas.*

Klassik darslar bilan cheklanib qolgan metodika o'quvchilarda yashil tafakkurni shakllantira olmaydi. Innovatsion metodlar — loyiha asosida o'qitish, interfaol mashg'ulotlar, eksperimentlar va raqamli texnologiyalar yordamida bu jarayon samarali kechadi.

4. *Mahalliy resurslar asosida amaliy darslar tashkil etish zarur.*

O'zbekiston sharoitida mavjud imkoniyatlar (lavlagi, karam ekstrakti, chiqindilarni ajratish tajribalari) asosida yashil tajribalar yaratish — resurslar tanqisligi muammosini yechadi va o'quvchini real hayotga yaqinlashtiradi.

5. *Pedagogik kadrlar uchun maxsus tayyorgarlik zarur.*

O'qituvchilarning o'zi yashil texnologiyalar, ekologik xavfsizlik va metodik innovatsiyalar

bo'yicha yetarli bilimga ega bo'lishi lozim. Shu sababli, pedagoglar uchun doimiy malaka oshirish kurslariga ekologik pedagogika bo'yicha modullar kiritilishi kerak.

6. Ekologik loyihalarni baholash tizimi takomillashtirilishi lozim.

O'quvchilarning ekologik mavzudagi loyihalari faqat formallik sifatida emas, balki yakuniy baholashda muhim indikator sifatida e'tiborga olinishi kerak.

7. Tizimli yondashuvsizlik — asosiy to'siqlardan biri.

Ayni vaqtda maktablar darajasida yashil texnologiyalarni kimyo darslariga kiritish borasida izchil strategiya va milliy metodikalar mavjud emas. Shu bois, alohida konsepsiya va metodik qo'llanma ishlab chiqilishi maqsadga muvofiq.

8. Kelajakni bugun boshlash kerak.

Yashil texnologiyalar — kelajak ilmi emas, balki hozirgi kun ehtiyoji. Agar biz bugun bu tushunchalarni maktabdan boshlamasak, ertaga ularni jamiyatga singdirish ancha qiyin kechadi.

Yakuniy tavsiyalar:

- Har bir maktabda kamida bitta “Yashil loyiha” bo'yicha o'quvchilar ishtirokidagi amaliy darslar joriy etish;
- Kimyo o'qituvchilari uchun “Yashil laboratoriya metodikasi” bo'yicha seminarlar o'tkazish;
- Yashil texnologiyalar mavzusi o'quv rejasiga integratsiya qilinib, nazariy va amaliy ko'rinishda yoritish;
- O'zbekiston sharoitiga mos innovatsion laboratoriyalar uchun ekologik xavfsiz o'quv vositalari ishlab chiqish.

Xulosa qilib aytganda, yashil texnologiyalarni maktab kimyo ta'limiga samarali tatbiq etish nafaqat ekologik barqarorlikka hissa qo'shadi, balki o'quvchilarda global muammolarga milliy yechim topish salohiyatini shakllantiradi. Bu esa nafaqat fan ta'limining yutug'i, balki jamiyatimizning madaniy, ijtimoiy va axloqiy yuksalishida muhim omil bo'lib xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Anastas, P. T., & Warner, J. C. (1998). *Green Chemistry: Theory and Practice*. Oxford University Press.
2. Hofstein, A., Eilks, I., & Byers, B. (2021). Chemistry education research and practice: Sustainability and green chemistry in science teaching. *Chemistry Education Research and Practice*, 22(1), 1–9. <https://doi.org/10.1039/D0RP00225G>
3. Mohr, B. (2020). Virtual Chemistry Labs for High School Students. *International Journal of Science Education*, 42(5), 781–795. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1716101>
4. Rodríguez, J. M., García, R. M., & Green, S. (2022). Integrating green technologies into STEM education: A global perspective. *Journal of Environmental Education Research*, 28(4), 412–429. <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2037283>
5. Stanišić, J., & Maksić, S. (2014). Environmental education in the context of education for sustainable development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 5135–5139. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1094>
6. UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
7. Karimov, I. M. (2020). *Kimyo fanini o'qitishda ekologik tarbiya berishning metodik asoslari*. Toshkent: O'zMU nashriyoti.

8. Qosimov, F. (2021). Kimyo darslarida ekologik muammolarni yoritishning metodik asoslari. *Xalq ta'limi*, 5(104), 21–25.
9. Xolmatova, M. (2020). O'quvchilar bilan ilmiy ekologik loyihalar tashkil etish tajribasi. *Ta'lim va Innovatsiya*, 2(7), 67–70.
10. O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi. (2022). *Maktab ta'limida STEM yondashuvi va ekologik tarbiyaning integratsiyasi bo'yicha uslubiy tavsiyalar*. Toshkent.

YO'L ENERGIYASINING ZAMONAVIY YECHIMLAR VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI

Ibragimov Hasan Eshpulatovich

Termiz Davlat Muxandislik va Agrotexnologiyalar universiteti

Annotatsiya. Yo'l energetikasi zamonaviy infratuzilmaning muhim yo'nalishlaridan biri bo'lib, avtomobil yo'llari va transport tizimlaridan samarali foydalanish bilan bog'liq muammolarni hal qilishga xizmat qiladi. Ushbu maqolada yo'l energetikasi tushunchasi, uning zamonaviy texnologiyalar bilan uyg'unligi va kelajak rivojlanish istiqbollari tahlil qilinadi. Xususan, quyosh panellari bilan jihozlangan yo'llar, piezoelektrik generatorlar, shamol va harakat energiyasidan foydalanish kabi innovatsion yondashuvlar muhokama qilinadi. Tadqiqot natijalari yo'l energetikasining ekologik va iqtisodiy samaradorligini oshirishga qaratilgan tavsiyalarni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar. Yo'l energetikasi, innovatsion texnologiyalar, quyosh panelli yo'llar, piezoelektrik generatorlar, shamol energiyasi, barqaror rivojlanish.

Kirish. XXI asrning dolzarb muammolaridan biri energiya tanqisligi va atrof-muhit muhofazasidir. Yo'l infratuzilmasidan foydalanib, qayta tiklanuvchi energiya ishlab chiqarish texnologiyalarini joriy etish ushbu muammolarga samarali yechim bo'lishi mumkin. Yo'l energetikasi zamonaviy yo'l qurilishi va transport infratuzilmasida muhim ahamiyatga ega bo'lib, yo'llarda elektr energiyasi ishlab chiqarish, energiyani saqlash va undan samarali foydalanish texnologiyalarini o'z ichiga oladi. Ushbu tadqiqot yo'l energetikasining dolzarbligi, zamonaviy innovatsion texnologiyalar va ularning kelajak rivojlanish istiqbollarini tahlil qilishga qaratilgan.

Zamonaviy transport infratuzilmasi nafaqat yo'l harakati xavfsizligini ta'minlash, balki energiya samaradorligini oshirishga ham yo'naltirilgan. Yo'l energetikasi transport harakati davomida energiya ishlab chiqarish va undan samarali foydalanish bo'yicha innovatsion texnologiyalarni o'z ichiga oladi. Ushbu tadqiqot yo'l energetikasining dolzarbligi, mavjud muammolar va ularni hal qilish yo'llarini tahlil qilishga qaratilgan.

Yo'l energetikasining mohiyati va afzalliklari

Transport vositalari harakatidan hosil bo'ladigan energiyani yig'ish va undan foydalanish.

Yo'l infratuzilmasining energiya mustaqilligini ta'minlash.

Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish orqali yoqilg'i sarfini kamaytirish.

Uglerod chiqindilarini kamaytirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlash.

Yo'l energetikasida qo'llanilayotgan zamonaviy texnologiyalar

Quyosh panelli yo'llar

Yo'l sathiga o'rnatilgan quyosh panellari orqali elektr energiyasi ishlab chiqarish.

Smart yo‘llar kontsepsiyasi – LED yoritish tizimlari, dinamik yo‘l belgilari va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari.

Fransiya, AQSh va Xitoydagi quyosh panelli yo‘l loyihalari misolida tahlil.

Piezoelektrik generatorlar

Transport vositalari harakati natijasida hosil bo‘ladigan bosimni elektr energiyasiga aylantirish texnologiyasi.

Shahar infratuzilmasida piezoelektrik tizimlardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligi.

Yaponiya va Isroilda amalga oshirilgan piezoelektrik generator loyihalari.

Shamol energiyasidan foydalanish

Yo‘l bo‘ylab joylashtirilgan shamol turbinalari va mini-generatorlar orqali energiya ishlab chiqarish.

Transport oqimi natijasida hosil bo‘ladigan havo harakatidan foydalanish

Shamol generatorlarining yo‘l infratuzilmasiga integratsiya qilish usullari.

Issiqlik energiyasidan foydalanish

Asfalt sirtida to‘plangan issiqlik energiyasini elektr energiyasiga aylantirish usullari.

Yo‘l sathining maxsus materiallar bilan qoplanishi orqali issiqlik yig‘ish texnologiyasi.

Shveysariyada amalga oshirilgan asfalt issiqlik energiyasi loyihasi.

Yo‘l energetikasining iqtisodiy va ekologik samaradorligi

Ekologik jihatlar: Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish orqali atmosfera ifloslanishini kamaytirish.

Iqtisodiy samaradorlik: Elektr energiyasining yo‘l infratuzilmasi ehtiyojlari uchun ishlatilishi natijasida xarajatlarni kamaytirish.

Transport tizimining barqarorligini oshirish: Aqlli yo‘l tizimlarini rivojlantirish va avtomatlashtirish.

Dunyo tajribasi va istiqbolli loyihalar

AQSh, Germaniya, Xitoy va Niderlandiyada amalga oshirilgan innovatsion yo‘l energetikasi loyihalari.

O‘zbekiston sharoitida yo‘l energetikasini rivojlantirish imkoniyatlari.

Mahalliy sharoitlarga moslashtirilgan energiya yig‘ish va taqsimlash texnologiyalari.

O‘zbekiston yo‘l energetikasi sohasida rivojlanish istiqbollari

Yo‘l infratuzilmasida quyosh panellaridan foydalanish bo‘yicha amaliy tadqiqotlar.

Transport tizimida energiya tejovchi texnologiyalarni joriy etish.

Mahalliy ilmiy-tadqiqot institutlari va xususiy sektor ishtirokida innovatsion loyihalarni amalga oshirish.

Yo‘l energetikasi tushunchasi va ahamiyati

Yo‘l harakati natijasida yuzaga keladigan mexanik va issiqlik energiyasidan foydalanish.

Avtomobil yo‘llarida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini joriy etish.

Yo‘l infratuzilmasining energiya mustaqilligini oshirish.

Zamonaviy texnologiyalar va innovatsion yondashuvlar

Quyosh panelli yo‘llar – quyosh panellari bilan qoplangan yo‘llar orqali elektr energiyasi ishlab chiqarish.

Piezoelektrik generatorlar – transport vositalari harakati orqali energiya olish.

Shamol energiyasidan foydalanish – yo‘l bo‘ylab o‘rnatilgan mini-generatorlar yordamida energiya ishlab chiqarish.

Yo‘l haroratidan foydalanish – asfaltning issiqlik energiyasidan foydalanib, elektr energiyasi ishlab chiqarish texnologiyalari.

Yo‘l energetikasining iqtisodiy va ekologik samaradorligi

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari orqali yoqilg‘i sarfini kamaytirish.

Atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar miqdorini qisqartirish.

Yo‘llarning ekspluatatsion xarajatlarini optimallashtirish.

Dunyo tajribasi va istiqbolli loyihalar

AQSh, Yevropa va Xitoyda yo‘l energetikasiga oid amalga oshirilgan loyihalar.

O‘zbekiston sharoitida yo‘l energetikasi texnologiyalarini joriy etish istiqbollari.

Xulosa

Yo‘l energetikasi kelajak infratuzilmasining ajralmas qismi bo‘lib, transport tizimini ekologik va iqtisodiy jihatdan barqaror qilishga xizmat qiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, yo‘llarda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish energiya mustaqilligini ta‘minlash, uglerod chiqindilarini kamaytirish va infratuzilma xarajatlarini optimallashtirishda muhim ahamiyat kasb etadi. O‘zbekiston sharoitida ushbu texnologiyalarni bosqichma-bosqich joriy etish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish lozim:

Yo‘l energetikasi zamonaviy infratuzilmaning ajralmas qismi bo‘lib, transport tizimining samaradorligini oshirish va ekologik barqarorlikni ta‘minlashda muhim rol o‘ynaydi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, yo‘llarda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish yoqilg‘i iste‘molini kamaytirishga, uglerod chiqindilarini pasaytirishga va umumiy energetik samaradorlikni oshirishga yordam beradi. Kelajakda ushbu texnologiyalarni joriy etish yo‘l transport infratuzilmasining ekologik va iqtisodiy jihatdan foydali rivojlanishiga xizmat qiladi. Innovatsion yondashuvlar yo‘l qurilishi va ekspluatatsiyasini yangi bosqichga olib chiqishi kutilmoqda.

Adabiyotlar

1. Smith J. Renewable Energy for Smart Roads. Springer, 2023.
2. Jones M. Sustainable Road Infrastructure. Elsevier, 2022.
3. Wang X. Piezoelectric Energy Harvesting from Road Traffic. IEEE Transactions, 2021.
4. Lee T. The Future of Solar Roads. Green Energy Journal, 2020.
5. Anderson P. Wind Energy in Transport Infrastructure. Renewable Energy Reports, 2019.
6. Smith J. Renewable Energy for Smart Roads. Springer, 2023.
7. Jones M. Sustainable Road Infrastructure. Elsevier, 2022.
8. Wang X. Piezoelectric Energy Harvesting from Road Traffic. IEEE Transactions, 2021.
9. Lee T. The Future of Solar Roads. Green Energy Journal, 2020.
10. Anderson P. Wind Energy in Transport Infrastructure. Renewable Energy Reports, 2019.

EKOLOGIK MADANIYAT, TAFAKKUR VA BOSHQARUV YASHIL ISHLAB CHIQRISHNING RIVOJLANISH OMILI SIFATIDA

*Soatov Anvar Mahkamovich,
JizPI katta o‘qituvchi*

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekistonda kimyoviy texnologiyalar sohasida yashil ishlab chiqarishga o‘tish jarayonida ekologik madaniyatni shakllantirish, chiqindisiz

texnologiyalarni joriy etish, ikkilamchi resurslardan foydalanish va ekologik boshqaruv tizimlari yoritiladi. Jizzax Akkumulyator zavodi misolida ekologik samaradorlikni oshirishda ta'lim dasturlari va boshqaruv strategiyalarining ta'siri tahlil qilinadi. Tadqiqot kompleks yondashuv asosida boshqaruv samaradorligi, energiya sarfi, chiqindi hajmi va texnologik modernizatsiya orqali barqaror rivojlanish holatlarini yoritadi.

Kalit so'zlar. Ekologik madaniyat, chiqindisiz texnologiyalar, ikkilamchi resurslar, energiya samaradorligi, barqaror ishlab chiqarish, yashil boshqaruv, texnik modernizatsiya.

Kirish. XXI asrda global iqlim o'zgarishlari, resurslar tanqisligi va atrof-muhit ifloslanishi butun dunyo bo'ylab sanoat sohasini qayta ko'rib chiqishga undamoqda. Ayniqsa, kimyo sanoati bu muammolar bilan bevosita bog'liq bo'lgan eng muhim sohalardan biri hisoblanadi. Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llaniladigan reaktivlar, xom ashyo, energiya va chiqindilar hajmi ekologik xavfsizlik masalasini dolzarb qilmoqda. Shu bois, ishlab chiqarish korxonalarida ekologik madaniyatni shakllantirish, ekologik tafakkurni rivojlantirish va barqaror boshqaruv tizimlarini joriy etish bugungi kunda nafaqat texnik, balki ijtimoiy va iqtisodiy zaruratga aylangan [1].

O'zbekiston Respublikasida sanoat tarmoqlari, jumladan, kimyo sanoatini ekologik jihatdan barqaror rivojlantirish strategiyasi izchil amalga oshirilmoqda. Davlat tomonidan "yashil iqtisodiyot" konsepsiyasi doirasida chiqindisiz texnologiyalarni rivojlantirish, ikkilamchi resurslardan foydalanishni kengaytirish, energiya tejamkor ishlab chiqarish tizimlarini joriy etish kabi ustuvor yo'nalishlar belgilangan. Bu jarayonda inson omili, xususan, ishlab chiqarishda ishtirok etuvchi xodimlarning ekologik madaniyati va tafakkuri hal qiluvchi rol o'ynaydi. Shu nuqtayi nazardan qaralganda, ekologik madaniyat bu faqatgina tabiatga nisbatan hurmat emas, balki ishlab chiqarish qarorlarida ekologik omillarni hisobga olish, chiqindilarni boshqarish, energiyani tejash va resurslardan oqilona foydalanishga asoslangan boshqaruv yondashuvlaridir. Ekologik madaniyatning rivojlanishi bevosita ta'lim tizimi va ishlab chiqarishdagi ichki siyosat bilan uzviy bog'liq. Ayniqsa, sanoat korxonalarida ekologik xavfsizlikni oshirishga qaratilgan maqsadli dasturlar, mutaxassislarining malaka oshirishi, zamonaviy boshqaruv texnologiyalarini joriy etish yashil ishlab chiqarishning poydevorini tashkil etadi.

Jizzax viloyatidagi yirik sanoat korxonalaridan biri bo'lgan Jizzax akkumulyator zavodi faoliyati misolida bu yondashuvlarning amaliy samarasini ko'rish mumkin. Zavodda 2022–2024 yillar davomida amalga oshirilgan "Yashil ishlab chiqarish" dasturi, ekologik ko'rsatkichlardagi ijobiy o'zgarishlar, ta'lim va boshqaruv omillarining bevosita ta'siri ushbu mavzuning dolzarbligini ilmiy asoslash imkonini beradi. Ushbu tadqiqotda aynan ekologik madaniyat, ekologik tafakkur va boshqaruv strategiyalarining yashil ishlab chiqarish jarayonidagi o'rni va samaradorligi tahlil qilinadi.

Ilmiy-tadqiqot uslubi. Tadqiqot quyidagi uslublar asosida olib borildi:

1. Qiyosiy tahlil asosida 2022 va 2024 yillardagi ishlab chiqarish ko'rsatkichlari solishtirildi;
2. Empirik kuzatuv yordamida zavoddagi yashil ishlab chiqarish jarayonlari bevosita o'rganildi;
3. Monitoring vositasida chiqindi miqdori, energiya sarfi va qayta ishlash ko'rsatkichlari muntazam kuzatib borildi;
4. Sotsiologik baholash asosida ekologik mutaxassislar malakasini oshirishga doir ma'lumotlar yig'ildi;

5. Iqtisodiy modellashtirish vositasida chiqindilarni kamaytirish va energiya tejamkorlikning iqtisodiy ta'siri baholandi.

Natija va tahlillar. Ekologik madaniyat, tafakkur va boshqaruv yashil ishlab chiqarishning rivojlanish omili sifatida mavzusidagi tadqiqotni o'tkazishda tadqiqot obyekti sifatida Jizzax Akkumulyator zavodining asosiy TIK asos qilib olindi.

Jizzax Akkumulyator zavodi bo'yicha 2022–2024 yil ko'rsatkichlarining qiyosiy tahlili

1-jadvali

№	Ko'rsatkichlar	2022-yil	2024-yil	O'zgarish (%)
1	Qayta ishlangan xom ashyo ulushi (%)	20	55	+175 %
2	Energiya sarfi (kWh/batareya)	5.2	3.1	-40 %
3	Kimyoviy chiqindi miqdori (tonna/yil)	24	12	-50 %
4	Malaka oshirgan ekolog mutaxassislar soni	8	35	+337 %
5	Yashil texnologiyali liniyalar soni	1	4	+300 %

1-jadval ko'rsatkichlarini tahlil qiladigan bo'lsak, bu boradagi asosiy natijalar quyidagichadir:

- 1.Qayta ishlash ulushi 3 baravar oshgan;
- 2.Energiya sarfi 40 % ga kamaygan;
3. Chiqindi miqdori 2 baravar kamaygan;
4. Ekologik malaka oshirganlar soni 4,3 baravar oshgan;
- 5.Yashil texnologiyali liniyalar 4 taga yetgan.

Muhokama. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, faqat texnik modernizatsiya bilan yashil ishlab chiqarishga erishib bo'lmaydi. Buning uchun quyidagi omillar muhim:

1.Ekologik ta'lim orqali doimiy malaka oshirish, yangi bilimlarni ishlab chiqarishga tatbiq etish kerak bo'ladi;

2. Boshqaruv strategiyalari asosida chiqindilarni kamaytirish, real vaqtda monitoring tizimlarini, logistikani rivojlantirish zarur;

3. Innovatsion texnologiyalar vositasida energiya sarfini kamaytiruvchi, chiqindi hosil bo'lishini oldini oluvchi liniyalar yaratilishi kerak. Bu borda esa quyidagi muammolar mavjuddir.

- 1.Qayta ishlash texnologiyalari hali to'liq joriy etilmagan;
2. Muqobil energiya yechimlari yetarli emas;
3. Ikkilamchi resurslarni yig'ish tizimi sust.

Xulosa va takliflar. Yashil ishlab chiqarishga o'tishda ekologik madaniyatni shakllantirish, boshqaruvni takomillashtirish va ta'lim dasturlarini rivojlantirish asosiy ustuvor yo'nalishlardandir. Jizzax Akkumulyator zavodi misolida bu yondashuvlarning samaradorligi tasdiqlandi. Ushbu model boshqa kimyo sanoati korxonalari uchun ham tatbiq etilishi mumkin. XXI asrda global iqlim o'zgarishlari, resurslar tanqisligi va atrof-muhit ifloslanishi butun dunyo bo'ylab sanoat sohasini qayta ko'rib chiqishga undamoqda. Ayniqsa, kimyo sanoati bu muammolar bilan bevosita bog'liq bo'lgan eng muhim sohalardan biri hisoblanadi [2]. Kimyoviy ishlab chiqarish jarayonlarida qo'llaniladigan reaktivlar, xom ashyo, energiya va chiqindilar hajmi ekologik xavfsizlik masalasini dolzarb qilmoqda. Shu bois, ishlab chiqarish korxonalarida ekologik madaniyatni shakllantirish, ekologik tafakkurni rivojlantirish va barqaror boshqaruv tizimlarini joriy etish bugungi kunda nafaqat texnik, balki ijtimoiy va iqtisodiy zaruratga aylangan.

O‘zbekiston Respublikasida sanoat tarmoqlari, jumladan, kimyo sanoatini ekologik jihatdan barqaror rivojlantirish strategiyasi izchil amalga oshirilmoqda [3]. Davlat tomonidan “yashil iqtisodiyot” konsepsiyasi doirasida chiqindisiz texnologiyalarni rivojlantirish, ikkilamchi resurslardan foydalanishni kengaytirish, energiya tejamkor ishlab chiqarish tizimlarini joriy etish kabi ustuvor yo‘nalishlar belgilangan. Bu jarayonda inson omili – xususan, ishlab chiqarishda ishtirok etuvchi xodimlarning ekologik madaniyati va tafakkuri hal qiluvchi rol o‘ynaydi.

Shu nuqtayi nazardan qaralganda, ekologik madaniyat bu faqatgina tabiatga nisbatan hurmat emas, balki ishlab chiqarish qarorlarida ekologik omillarni hisobga olish, chiqindilarni boshqarish, energiyani tejash va resurslardan oqilona foydalanishga asoslangan boshqaruv yondashuvlaridir [4]. Ekologik madaniyatning rivojlanishi bevosita ta‘lim tizimi va ishlab chiqarishdagi ichki siyosat bilan uzviy bog‘liq. Ayniqsa, sanoat korxonalarida ekologik xavfsizlikni oshirishga qaratilgan maqsadli dasturlar, mutaxassislarning malaka oshirishi, zamonaviy boshqaruv texnologiyalarini joriy etish yashil ishlab chiqarishning poydevorini tashkil etadi.

Jizzax viloyatidagi yirik sanoat korxonalaridan biri bo‘lgan Jizzax akkumulyator zavodi faoliyati misolida bu yondashuvlarning amaliy samarasini ko‘rish mumkin. Zavodda 2022–2024 yillar davomida amalga oshirilgan “Yashil ishlab chiqarish” dasturi, ekologik ko‘rsatkichlardagi ijobiy o‘zgarishlar, ta‘lim va boshqaruv omillarining bevosita ta’siri ushbu mavzuning dolzarbligini ilmiy asoslash imkonini beradi. Ushbu tadqiqotda aynan ekologik madaniyat, ekologik tafakkur va boshqaruv strategiyalarining yashil ishlab chiqarish jarayonidagi o‘rni va samaradorligi tahlil qilinadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Айнакулов М. А., Худойбердиев Б. Б. Хозяйственные кластеры и их основные направления // Общество. – 2020. – №. 1. – с. 32-36.
2. Abdukhamidovich A. M., Tairovich A. A. Development of Household Activities in Jizakh Region and Its Institutional Fundamentals //JournalNX. – C. 602-606.
3. Abdukhamidovich A. M., Abduvaliyevich X. A. Tourist Activity and Its Institutional Fundamentals in Jizak Region // JournalNX. – C. 597-601.
4. Abdukhamidovich A. M., Ikromovich A. B. The Concepts of Homeworking, Cooperation and Cluster and Their Interaction // JournalNX. – C. 594-596.

MUNDARIJA

4-SHO‘BA. NEFT-GAZ VA KON - METALLURGIYA SOHASIDA OLIB BORILAYOTGAN ILMIY TADQIQOT ISHLARI VA ULARNI TIJORATLASHTIRISHNING ENG SAMARALI YECHIMLARI.		
	Меҳрубонов М.Х., Хасанов М.Н., Хакимов К.Ж. Методы проходки гидротехнических сооружений в зонах тектонических разломов.	5
	U.X.Eshonqulov. Vismutning fizik-kimyoviy xususiyatlari va sanoatdagi ahamiyati.	16
	Bakieva Shakhnoza Kamalova, Babaev Akmal Azamovich, Khamraeva Laylo Rahmatilloevna. Technology of reservoir water treatment in oil and gas fields.	20
	Ғуломов У.Б., Аманов З.Ч. Зарубежный опыт развития дорожного строительства.	22
	Ziyayev Fozil Choriyorovich. O‘zbekiston hududidagi foydali qazilmalarning turlari va kelajakdagi istiqbollari.	25
	Нуриллаев Рахмат Ярашевич. Чорвачилик хўжаликларининг санитария-гигиена ҳолатининг сифатига таъсири.	28
	Ibragimov Firdavs Farxod o‘g‘li. Oltin – abadiy boylik va qudrat timsoli.	31
	Ravshanova Go‘zal Ilhom qizi. Tijorat banklarida majburiyatlar hisobini xalqaro standartlar asosida takomillashtirish.	32
	Пак Диана Александровна, Асатова Ирода Икром кизи. Перспективы и механизмы коммерциализации инноваций в сырьевых отраслях экономики.	35
	Ergashev A.X. Avtomobil benzinlarining bug‘lanuvchanligini aniqlash.	38
	Усманов Рустамбек Равшан угли. Современные аспекты технологических реформ в ао «узбекнефтегаз».	42
	A‘zamov S.S. Agro injiner sohasi talabalarini o‘qitishda tabiiy fanlarning ahamiyatining tahlili.	45
	Xolmuxammadiyev Abduxoliq Mahammadi, Toshev Sherzod Orziyevich. Yengillashtirilgan burg‘ilash eritmalarining ko‘rsatkichlarini o‘lchash orqali aniqlash.	47
	Xolmuxammadiyev Abduxoliq Mahammadi, Toshev Sherzod Orziyevich Yengillashtirilgan burg‘ilash eritmasining fizik va reologik xossalarini o‘lchash usullari.	50
	О.О.Хамроев. А.А.Бабаев, М.О.Сатторов. Дестабилизация эмульсии для получения товарной нефти.	54
	Чоршанбиев Шахрух Бахром ўгли, Эшонкулов Учкун Худойназар ўгли Кадмий свойства, практическое значение и промышленные источники.	56
	Курбонова Шахзода Ёкубжон кизи. Особенности энергетической политики стран центральной азии на современном этапе.	58
	Алимардонов А.М., Ахмаджонов М.С. Очилдиев О.Ш Выбор конструкций камнезащитных галерей в сейсмических районах.	61
	Хасанзода Н.М., Джуракулов М.Р. Холияров Т.Ч. Проектирования и расчет свайных фундаментов в сейсмических условиях.	69
	Эргашев А.Х. Нефть маҳсулотларининг сифатини баҳолаш.	74

	Самадов Шерзоджон Зафар угли. Основные результаты реализации инвестиционных проектов в нефтегазовых компаниях Узбекистана .	79
	Саидов М.Х, Алимардонов А.М., Алланазаров А.А., Худойкулов Р.Қ Сейсмостойкости проектирования водосбросного тоннеля правого берега роугунской гЭС.	82
	A'zamov S.S. O'zbekiston respublikasi neft-gaz sohasining samarali yo'lga qo'yish orqali iqtisodiy damaradorlik ko'rsatkichlarini oshirish.	88
	Abdisoatov Sardor Zulfuqor o'g'li, Soatov Begzod Shokir o'g'li, Eshnazarov Mustaf o'g'li, Muhammadiyev Elbek Mirza o'g'li. Xondiza koni polimetall rudalaridan rangli metallarni ajratishning zamonaviy usullari.	91
	Soatov Begzod Shokir o'g'li, Eshnazarov Mustaf o'g'li, Bobokulov Mirzabek Mamatmumin o'g'li. Tyubegatan kaliy tuzlari konini qisqa geologik xususiyatlari.	92
	Usmonov Jasurbek Mo'Minaliyevich, No'Monov Mashrabjon Bahodirjon o'g'li. Energiya tejamkor fosfogips bog'lovchilari.	95
	Odinayev Rustam Qurbonaliyevich, Amanova Nozima Shavkatovna, Aliqulova Madina Ural qizi. Geosintetik materiallarning yo'l qurilishida qo'llanilishi.	100
	Bokiyeva Shahnoza Komolovna, Umarova Nazira G'ofurovna. Konlardagi qatlam suvlarni tozalash texnologiyasini takomillashtirish.	105
	Хакимов Камол Жураевич. Газ фазасидан ренийни ушлаб қолиш технологияси.	108
	Axmatov Sobir Farxod o'g'li, Bahromov Abdulazizjon Shuhrat o'g'li. Iqlim o'zgarishi sharoitida yer osti suvlarining miqdoriy va sifat ko'rsatkichlaridagi o'zgarishlari.	111
	Хакимов Камол Жураевич. Мис эритиш заводлари чиқиндиларидан ренийни ажратиб олиш.	112
	Umedulloyev Munirbek Mirzoqul o'g'li, Xursandov Elyor O'ktamovich. Foydali qazilma konlari hududida yer sirti deformatsiyasini aniqlash.	115
	Umedulloyev Munirbek Mirzoqul o'g'li, Xursandov Elyor O'ktamovich. Aerofotosyomka haqida tushuncha.	119
	Ibragimov Hasan Eshpulatovich. Yo'l energiyasining zamonaviy yechimlar va rivojlanish istiqbollari.	121
	Odinayev Rustam Qurbonaliyevich, Aliqulova Madina Ural qizi. Jahon mamlakatlarida yo'l xo'jaligini boshqarish va moliyalashtirish tajribasi	124
	Sativaldiyev Aziz Kahramanovich, Isaqova Muxlisa Rahimjon qizi. Ishlab chiqarishni metrologik ta'minotni amalga oshirish va o'lchov vositalarini tanlash algoritmini ishlab chiqish.	129
	Eshnazarov Mustaf o'g'li, Egamberdiyev Abror Abduraxmon o'g'li, Jumanov Shahriyor O'lmasjon o'g'li, Abdisoatov Sardor Zulfuqor o'g'li. Burg'ilash eritmalarining kattaliklarini aniqlash.	133
	A'zamov S.S. O'zbekiston Respublikasi neft-gaz sohasining samarali yo'lga qo'yish orqali iqtisodiy damaradorlik ko'rsatkichlarini oshirish.	137
	G'anijonov Murodjon Nazirjon o'g'li. Polimer yonilg'i baklarining	139

	ekspluatatsion xususiyatlari: xavfsizlik (ekologiyaga nojo'ya ta'sirlarni oldini olish), mustahkamlik, korroziyaga chidamlilik, abraziv yeyilish, chidamlilik va boshqa muhim parametrlar	
	Kholyorova Ugiloy, Khaydarova Zubaydakhon. Production of plastic panels from basalt minerals found in surkhandarya.	142
	Abdisoatov Sardor Zulfuqor o'g'li, Egamberdiyev Abror Abdurahmon o'g'li, Eshnazarov Mustafa Shaymardon o'g'li, Rajabov Shaxboz Xolmamat o'g'li Xondiza konidagi noyob elementlarni ajratishning ekologik jihatlari.	144
	Eshnazarov Mustafa, Egamberdiyev Abror, Zhumanov Shahriyor, Abdisoatov Sardar. Selection of drilling fluid composition using local raw materials for drilling high-absorbency formations.	146
5-SHO'BA. SURXONDARYO VILOYATIDA AGRAR SOHA YO'NALISHLARIDA ILMIY IZLANISH OLIB BORAYOTGAN TADQIQOTCHILARNING ILMIY LOYIHALARNI TIJORATLASHTIRISHNING SAMARALI METODLARINI TADBIQ ETISH		
	Sh.B.Yusupov, S.E.Qurbonazarov. Gidroponika va an'anaviy dehqonchilikning ilmiy taqqoslanishi.	150
	Jo'rayev Fayzulla Ashurovich. Yong'oq ishlab chiqarishning innovatsion texnologiyalari.	153
	Ko'chkeldiyeva Shahnoza Chorshanbiyevna, Jumayev Shuxrat Maxsadoovich. Noan'anaviy kvinoa: global ekologik sharoitda hosildorlikni oshirish va oziqlanishdagi yangi innovatsion yondashuvlar.	156
	Qurbanov Abduraim Norboyevich. Urug mevali boglarning so'ruvchi va kemiruvchi zararkunandalari hamda ularga qarshi kurash choralari.	159
	Muradov Shoxrux Shapoatovich. Tuproqdagi kaliy shakllari va ularning mavjudligi.	162
	Nabijonov Samandar Hamdamjon o'g'li, Mansurov Eldor Bobirivich. Pnevмомexanik yigiruv mashinasini o'rash mexanizmini takomillashtirish	166
	Nabijonov Samandar Hamdamjon o'g'li, Pnevмомexanik yigiruv mashinasini o'rash mexanizmini takomillashtirish.	167
	Abdullayev Abdushukur Xamidovich, O'raqov Eldor Erkin o'g'li. Issiqxonalarda mikroiklimni boshqarishga oid ilmiy ishlanmalarni surxondaryo viloyatining agrar sektorida tijoratlashtirishning samarali mexanizmlari.	170
	A'zamov S.S. Surxondaryo viloyatida agrar soha yo'nalishlarida olib borilayotgan ilmiy loyihalarning dolzarbligi va davomiyligini tahlili.	173
	Tursunov S.A. Xodjamkulov S.Z. Xo'jaikon silviniti zaxiralaridan kaliy xlorid ishlab chiqarishni yo'lga qo'yishning iqtisodiy va agrar ahamiyati.	175
	Abdimajidov Farrux Abdilamitovich. O'zbekiston respublikasida qishloq xo'jaligi sohasini rivojlanishida o'lchov qurilmalarining ahamiyati.	177
	Qurbanov Abduraim Norboyevich, Norboyeva Hilola Jamshid qizi. Respublikamiz janubiy mintaqalari sharoitida poliz ekinlarining zamburug'li kasalliklari.	179
	Ostonaqulov T. E., Chorshanbiyev P.X. Qovoq nav va duragay namunalari urug'ining unish quvvati, laboratoriya va dala unuvchanligini aniqlash.	183

	Abduraxmonov Shuxrat Mamatmurotovich. O‘simlikxo‘r qandalalarga qarshi qo‘llanilgan turli usullarning biologik samaradorligi va hosildorlikdagi farqi.	188
	Idrisov Xusanjon Abdujabborovich, Yoqubova Feruzabonu Muxtorjon qizi, Habibaxon Rustamova Rustamjon qizi. Moshning jahon kolleksiya ko‘chatzoridagi boshlang‘ich manbalari.	195
	Imamov Foziljon Zokirjonovich, Turdiyev Botirjon Azamat o‘g‘li, Abduzoirova Hulkar Abdivosiyevna. Tuproq nam sig‘imini oshirishda agrorudalarning o‘rni.	197
	Abduhafizova Robiyaxon Alisher qizi. Yangi o‘zbekistonda qishloq xo‘jaligining rivojlanish tarixi	201
	Abduhafizova Robiyaxon Alisher qizi. Agrar sohadagi zamonaviy yondashuvlar	203
	Imomov Foziljon Zokirjonovich, Turdiyev Botir Azamat o‘g‘li, Ahmedova Asal Ikromjonovna. Sho‘rlanishning o‘simliklarga zararli ta‘siri.	206
	Botirov Sodiq Ahmad o‘g‘li. G‘o‘za oqqanoti– <i>bemisia tabaci</i> genn zarari va ularga qarshi kurashning ahamiyati.	210
	Xalmuminova Gulchexra Qulmuminovna. Antagonist biopreparatlarning o‘simlik kasalliklari qo‘zg‘atuvchilariga ta‘siri.	213
	Khalmuminova Gulchekhra Kulmuminovna. Effect of antagonist biopreparates on causatives of plant diseases.	217
	Razzoqova Ro‘zigul Abdug‘affor qizi, Botirov Sodiq Ahmad o‘g‘li. O‘simlik bitlarining (shiralari) o‘simliklarga yetkazadigan zarari va hosil sifatga tasiri.	218
	Yoqubova Feruzabonu Muxtorjon qizi. Sug‘oriladigan maydonlarda so‘yaga zarar keltiradigan asosiy zararkunandalar hamda ularga kurashning amaliy ahamiyati.	222
	Xalmuminova Gulchexra Qulmuminovna, G‘oibov Baxrullo Fayzulloyevich. Surxondaryo sharoitida piyozda soxta un shudring kasalligining zarari va tarqalishi.	225
	Idrisov Xusanjon Abdujabborovich, Yoqubova Feruzabonu Muxtorjon qizi, Habibaxon Rustamova Rustamjon qizi. Mosh: tadqiqot, tajriba va natija.	230
	Normaxmatov Samar Shuhrat o‘g‘li, Jumayev Shuxrat Maxsodovich. Surxondaryo viloyatida grek shambalasi (<i>trigonella foenum-graecum</i> l.) yetishtirish texnologiyasi elementlarini joriy etish va rivojlantirish.	232
	Xaitmurodov O‘rol Erkinovich, Olxo‘ri mevasini quyosh-batareyali qurilmada quritishning ahamiyati.	236
	Xaitmurodov O‘rol Erkinovich, Takroriy ekin sifatida tariqni mineral oziqlantirishning tuproq unumdorligi va hosildorligiga ta‘siri.	239
	Халмерзаев Кабул Икрамович, Халмирзаев Шавкатбек Курбанович, Усманова Феруза Бахадировна. Долговечности флокированной пряжи при инсоляции.	241
	Maxkamav Javoxir Jumanazar o‘g‘li, Shaymanov Sherzod Kamol o‘g‘li. The role of japanese quince (<i>chaenomeles japonica</i>) in urban greening.	245
	Artikov Abdirashid Zairovich, Johonov Salohiddin G‘anisher o‘g‘li, Xaitov Islom Nurboy o‘g‘li. “G‘o‘zani tomchilatib sug‘orishda maqbul sug‘orish tartiblari va mineral o‘g‘itlar me‘yorlarining ahamiyati va tadqiqotlar tahlili.	248

6-SHO'BA. UMUMTEXNIKA FANLARI HAMDA QURILISH VA IRRIGATSIYA SOHA VAKILLARINI MALAKALI KADRLAR QILIB YETISHTIRISH BUGUNGI KUNNING DOLZARB MASALASI.		
	Urozov Mustafokul Kulturaevich, Rustamova Kamola To'ychi qizi. Mahalliy dag'al junni kimyoviy moddalar yordamida tozalash.	251
	Butayarov Abduqodir To'xtayevich, Shaytmanov Sharofiddin Quvondiq o'g'li Suv resurslarini tomchilatib sug'orish usulidan foydalanish tarixi.	254
	Холтураев Хонтура Кувватович, Курбонова Мадина Жамшедовна, Курбонов Жамшед Маджидович. Уюч ли энергиянинг озик-овкат хавфсизлигини таъминлашда кулланилиши.	257
	Холтураев Хонтура Кувватович, Курбонова Мадина Жамшедовна, Курбонов Жамшед Маджидович. Ун ва нон махсулотлари кимёвий хавфсизлигини таъминлаш.	260
	To'rayev O'ktam Ismoilovich. Tomchilatib sug'orishda filtrlarning o'rni.	263
	K.Sh.Jumanazarova. Yomg'irlatib sug'orish tarixi.	266
	Abdullayeva Muxlisaxon Axrorjon qizi. Muammolarini hal qilish ko'nikmalarining nazariy asoslari va metodologik yondashuvlar (radiatsiya xavfsizligi fani misolida).	270
	Abdimajidov Farrux Abdilamitovich. Muhandislik ta'lim dargohlarida metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish fanining ahamiyati.	272
	Абдурахмонов Азизжон Махмуджон угли. Подготовка квалифицированных кадров в области общетехнических наук, строительства и ирригации вызовы и перспективы развития	274
	Abdusamatova Hilola Odiljon qizi. Amaliy mashg'ulot darslarini tashkil etishda multimediana muhitini tashkil etish	277
	Abduxalimova Xursanoy azizbek qizi, Esanova Shazoda Mamirovna. Sement mahsulotini sifat ko'rsatkichlari tahlili	280
	Amanov B.Sh. Ashurov J.M., Turayev X.X., Sharifova L.B. Ni (ii) ning β -(n-benzoksazolin-2-tion)propion kislotasi bilan kompleks birikmasining sintezi, tuzilishi va hirshfeld sirt tahlili.	283
	Amirov Shaxboz Temur o'g'li, Radjabov Shaxboz Baxtiyor o'g'li, Muxitdinov Muhammadali Jo'raqul o'g'li, Saydullaev Ulug'bek Eshmuhammad o'g'li. Energiyaga ehtiyojni qoplashda aes dan foydalanish istiqbollari	286
	Amirov Shaxboz Temur o'g'li, Radjabov Shaxboz Baxtiyor o'g'li, Tog'aymurodov Xushnud Xusniddin o'g'li, Annamuratov Rasul Baxtiyor o'g'li. Iste'molchilarning yashash sharoitini rivojlanishidaelektr energetikaning o'rni.	289
	Amirov Shaxboz Temur o'g'li, Radjabov Shaxboz Baxtiyor o'g'li, Muxitdinov Muhammadali Jo'raqul o'g'li, Saydullaev Ulug'bek Eshmuhammad o'g'li. Nasos va nasos stansiyalarining parallel va ketma ket ishlashida elektr energiyasi sarfi hamda iqtisodiy ko'rsatkichlari.	292
	Амиров Шахбоз Темур ўгли, Раджабов Шахбоз Бахтиёр ўгли, Мухитдинов Муҳаммадали Жўрақул ўгли, Сайдуллаев Улугбек Эшмуҳаммад ўгли. Определение коэффициента полезного действия центробежного насоса в турбинном режиме.	294
	Bekkulov B.R., Yuldashev I.K. Umumtexnika fanlarini o'qitishning kadrlar tayyorlashda ahamiyati.	297

Zokirova Iroda Zakrullayevna. Soha yoʻnalishi boʻyicha malakali kadrlarni tayyorlash jarayonida dual taʼlim va ishlab chiqarish integratsiyasining ahamiyati.	298
Zokirova Iroda Zakrullayevna. Dual taʼlimni tashkil etishning zamonaviy tendensiyalari.	301
Yoʻldosheva Nilufar Yusufvna. Umumtaʼlim ixtisoslik fanlari boʻyicha talabalar uchun electron taʼlim resurslarini yaratish texnologiyalari.	304
Maxsudov M.T. Elektr muhandisligi yoʻnalishida yetuk kadrlarni tayyorlash	307
Жабборов Тўлқин Камолович, Жобборов Баходир Тўлқинжон ўғли. Проект мансардного однокомнатного жилого дома горгонного типа и его значение для подготовки квалифицированных кадров в сфере строительства	310
Jabborov Toʻlqin Kamolovich, Jobborov Baxodir Toʻlqinjon oʻgʻli. Qishloq joylarda qorgon tipidagi mansardali uy qurilishida irrigatsiya infratuzilmasining ahamiyati va umumtexnika fanlarining oʻrni.	312
Qulmamatov Romazon Juma oʻgʻli, Qobilov Nurbek Suyun oʻgʻli. Piezolektrik materiallardan foydalanilgan aqlli yoʻlaklar va yoʻllar	314
Kulmamatov Romazon Juma ogli, Sobirova Muhabbat Eshqabilovna. Opportunities to increase the efficiency of urbanism and housing and communal services.	317
Mamadaliyev Maxammadjon Axmadaliyevich. Oʻqitishning kredit-modul tizimida dual taʼlimni qoʻllanilishi.	319
Yuldashev Kozimjon Komiljonovich., Qambarov Azamatjon Latifjon oʻgʻli. Umumtexnika fanlarini oʻqitishda mexanizm va mashinalar nazariyasi faninihg oʻrni.	322
Islamova Nihola Xurram qizi. Oliy taʼlim tizimida fanlar orasidagi oʻzoro bogʻlanishlarni takomillashtirishning pedagogik imkoniyatlari.	323
Mirzayev Baxtiyorjon Obloqulivich, Noʻmonov Mashrabjon Bahodirjon oʻgʻli. Mahalliy homashyo asosida olinadigan gips qurilish materialidan tayyorlanadigan gipskarton listlari.	326
Mingyasharova Sevara Abdulla qizi, Mamanov Jasur Hakim oʻgʻli. Zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qoʻllashning boʻlajak muhandislar uchun oʻquv jarayonidagi oʻrni va ahamiyati.	331
Norqoʻziyev Jahongir Sheraliyevich. Issiqlik tarqalish tenglamasi.	335
Ochildiyev Hasan Bahodir oʻgʻli. Molekular fizikaning invariant va variativ komponentlarini takomillashtirishga oid masalalar yechish metodikasi	338
Ochildiyev Hasan Bahodir oʻgʻli. Fizika fanini oʻqitishning invariant va variativ komponentlarini media vositalari orqali takomillashtirish.	342
Oʻ.N.Sultonova. Dasturlali didaktik taʼminot vositasida talabalarning mustaqil ijodiy faoliyatini rivojlantirish modeli va mazmuni.	345
Oʻ.N.Sultonova. Dasturiy taʼminot davr talabidir	350
Radjabov Shaxboz Baxtiyor oʻgʻli, Abdirasulov Komil Fayzulla oʻgʻli, Togʻaymurodov Xushnud Xusniddin oʻgʻli, Annamurotov Rasul Baxtiyor oʻgʻli. Oʻzbekiston respublikasida quyosh panellari qurish uchun qulay huquqiy va iqtisodiy sharoitlar.	352
Б.Сакиева, Садамов.О. Построение макроэкономических процессов	354

Б.Б.Сакиева, О.Х.Садамов. Иқтисодий масалаларни ечишда чизиқли тенгламалар системасини қўллаш методикаси	358
Sunatillayeva E'zoza Ma'ruf qizi, Sirojiddin Saitov Abduvaliyevich. Modern careers and the preparation of skilled professionals.	363
Sattorova Gulnozaxon Farxodjon qizi. Umumtexnika fanlari hamda qurilish va irrigatsiya soha vakillarini malakali kadrlar qilib yetishtirish bugungi kunning dolzarb masalalari hamda buning psixologik yechimlari.	367
Usmonov Jasurbek Mo'minaliyevich, No'monov Mashrabjon Bahodirjon o'g'li. Energiya tejarkor fosfogips bog'lovchilari.	370
Xudoyberdiyeva Sarvinov Muhammadnosir qizi, Qosimov Karimjon Zuhriddinovich. Vagon sisternalarini flyus ostida avtomatik payvandlashda flyus yostiqlari va ularning roli.	375
Zokirjonov Zohidjon, Yuldashev Bo'stonbek. Ekstruderning energiya samarador elektr yuritmasini loyihalash.	378
Суярова Айнура Ибадуллаевна, Болдырева Алёна Олеговна. Современные подходы к подготовке специалистов в области общетехнических наук, строительства и орошения.	380
Мустафаева Замира Саидкуловна, Рустамова Дилафруз Шухрат кизи. Современные подходы к подготовке специалистов в области строительства и ирригации в условиях цифровизации образования.	383
Qurbonmurodov Umid Jumanazarovich. Jismlarning issiqlikdan kengayish koeffitsiyentini temperaturaga bog'liqligini laboratoriyada o'rganish.	386
Qurbonmurodov Umid Jumanazarovich. Har xil haroratdagi suvni aralashtirish.	390
Х.Собиров, Д.Саидова. О конструкции переносной механической лестницы для виноградников.	393
Умарова Дилфуза Сатволдиевна. Общетехнические науки и подготовка квалифицированных кадров в области строительства и ирригации	396
Shaymanov Maxam Raimovich. Yashil energetikani rivojlantirish istiqbollari.	400
Bo'riyev Zokir Jumayevich, Boltayev Saydulla Maxsudovich. Turli sug'orish usullari va elementlarining terimlar bo'yicha paxta hosildorligiga ta'siri.	404
Allanazarov Qo'ldosh Olimovich, Ishmurodov Yodgorbek Bahrom o'g'li Arxitektura va qurilish sohalarida atrof-muhitni muhofaza qilishning zamonaviy texnologiyalari.	407
Bo'riboeva Dilraxon Norboy qizi, Ismatullayeva Shaxrizoda Shuxrat qizi Muhandislik grafikasi fanlarini oliy ta'lim muassasalarida o'qitishning ahamiyati.	409
Ibragimov Hasan Eshpulatovich assistant, Amanova Nozima Shavkatovna assistant. Ko'priklar va tunnel inshootlari va konstruksiyalarini hisoblash usullari.	412
Tolibjonov Asadbek, Mannobboyev Shuxratbek. Nasos stansiyasida relslarning o'rni.	414
Toxirov A'zamjon Ibroxim o'g'li. Surxondaryo viloyatida suv resurslarini tejashga qaratilgan innovatsion agrotexnologiyalarni joriy etish.	417

	<i>Mukumova Fazilat.</i> Maktab kimyo ta'limida yashil texnologiyalarni o'rgatish metodikasi.	421
	<i>Ibragimov Hasan Eshpulatovich.</i> Yo'l energiyasining zamonaviy yechimlar va rivojlanish istiqbollari.	426
	<i>Soatov Anvar Mahkamovich.</i> Ekologik madaniyat, tafakkur va boshqaruv yashil ishlab chiqarishning rivojlanish omili sifatida.	428

**“SURXONDARYO VILOYATIDA MUHANDISLIK VA
AGROTEXNOLOGIYALAR SOHALARINI RIVOJLANTIRISH
ISTIQBOLLARI”**

**mavzusidagi iqtidorli talabalar, yosh olimlar, izlanuvchilar, magistrlar va
doktorantlarning ilmiy-tadqiqot faoliyatiga bag‘ishlangan I xalqaro anjuman
materiallar to‘plami**

Muharrirlar: B.Primkulov

Musahhih: M.Urozov

Texnik muharrir: T.Xoliyarov

Taqrizchilar: s.f.n., prof. H.M.Rasulov

k.f.d., (DSc) prof. F.B.Eshqurbonov

t.f.f.d., (PhD) dots. K.J.Xakimov

Kompyuterda sahifalovchilar: X.Norqo‘chqarov

M.Amirqulov

B.Mengliyev

Sh.Tursunov

K.Mamatraimov

Terishga 12.05.2025-yilda berildi. Bosishga 16.05.2025-yilda ruxsat etildi.
Ofset qog‘ozi. Cambria garniturası. Shartli bosma tabog‘i 30,25.

“Bekshoh print servis” nashriyoti
Manzil: Surxondaryo viloyati Termiz shahri “Novbog” ko‘chasi 20-uy.

