

O.M.Nazarov, F.Z.Imamov, O.U.Normuratov

O'SIMLIKLAR OZIQLANISHI VA O'G'IT

O'quv qo'llanma

ISBN: 978-9910-681-55-4



9 789910 681554

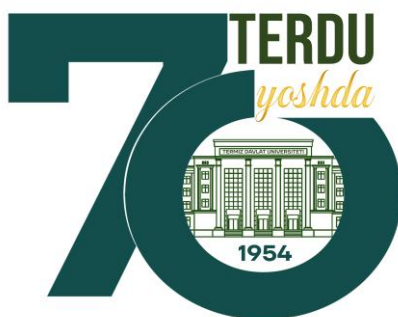


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI

**TERMIZ DAVLAT MUHANDISLIK VA
AGROTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**



*Ushbu o‘quv qo‘llanma Termiz davlat universitetining 70 yilligiga
bag‘ishlanadi*

O‘SIMLIKLAR OZIQLANISHI VA O‘G‘IT

(O‘quv qo‘llanma)

Toshkent – 2024

UO‘K: 631.8(075.8)

KBK: 40.40ya73

O.M.Nazarov, F.Z.Imamov, O.U.Normuratov. O‘simliklar oziqlanishi va o‘g‘it. - T.: “PUBLISHING HIGH FUTURE” OK nashriyoti, 2024. – 170 bet.

Taqrizchilar:

F.H.Hoshimov – q.x.f.d., professor. Sharof rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Agrobiotexnologiyalar va oziq-ovqat xavfsizligi instituti. Agrokimyo va o‘simliklarni himoya qilish kafedrası mudiri.

M.Saidov – q.x.f.n., dotsen. Termiz davlat universiteti Tabiiy fanlar fakulteti Ekologiya va tuproqshunoslik kafedrası v.b professori.

Termiz davlat universiteti kengashining 2024 yil 16 - dekabrdağı №546-PO‘ sonli qaroriga asosan o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan va O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan litsenziya berilgan nashriyotlarda nashr qilishga nashr ruxsatnomasi olingan.

ISBN: 978-9910-681-55-4

©“PUBLISHING HIGH FUTURE” OK, 2024

ANNOTATSIYA

Ushbu o'quv qo'llanma qishloq xo'jaligi hamda fizika va tabiiy fanlar sohalarining 60530700 – Tuproqshunoslik, 60810700– Agrokimyo va agrotuproqshunoslik, 60810800 - Tuproq bonitirovkasi va yer resurslaridan foydalanish ta'lim yo'nalishlari bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar, tadqiqotchi o'qituvchilar, ilmiy xodimlar, Tuproqshunoslik va agrokimyo, Agrokimyo mutaxassisligi magistrlar, doktorantlar, dehqon fermer xo'jaliklari xodimlari, qishloq xo'jaligi sohasida ishlayotgan mutaxassislar va keng kitobxonlar ommasi foydalanishi mumkin.

O'quv qo'llanma talabalarni nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni shakllantirish bilan bir qatorda o'simliklarning kimyoviy tarkibi va oziqlanishi, o'simliklar va tuproqdan namuna olish va tahlilga tayyorlash, o'simlik tarkibidagi quruq modda miqdorini aniqlash, tuproq va o'simlik tarkibidagi yalpi azot, fosfor va kaliy miqdorini aniqlash, sifat reaksiyalari yordamida mineral o'g'itlar turlari va shakllarini aniqlash kabi bir qancha uslublarni amalga oshirishga xizmat qiladi. O'quv qo'llanmaning tuproq tarkibidagi agrokimyoviy xossalarni tadqiq qilishga bag'ishlangan qismida tuproqdagi umumiy azot, fosfor va kaliy miqdorlarini hamda o'simlik tomonidan oson o'zlashtiriladigan azot, fosfor va kaliyni harakatchan qismini aniqlash bo'yicha zamonaviy shakldagi uslubiy ko'rsatmalar keltirib o'tilgan. Bundan tashqari ushbu qismda fermer-dehqon xo'jaligi, klasterlarda va tomorqa maydonlarida qo'llaniladigan mineral va organik o'g'itlarni tarkibidagi ta'sir etuvchi moddasini aniqlash uchun ham metodlar keltirilgan.

АННОТАЦИЯ

Данное учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлениям сельское хозяйство, физика и естественные науки 60530700 - Почвоведение, 60810700 - Агрохимия и агропочвоведение, 60810800 – Земельный кадастр и использование земельных ресурсов. Может быть использовано преподавателями, исследователями, научными сотрудниками, магистрами по направлениям почвоведение и агрохимия, агрохимии, аспирантами, работниками фермерских хозяйств, специалистами, работающими в области сельского хозяйства и широкая читательская аудитория.

Помимо формирования теоретических знаний и практических навыков, учебное пособие готовит учащихся к изучению химического состава почвы, растений и питания растений, отбору проб почвы, растений и удобрений и подготовка их к анализу, определению количества сухого вещества в почве и растениях, служит для реализации ряда методов, таких как определение общего количества азота, фосфора и калия в растениях и почве, определение видов и форм минеральных удобрений с помощью качественных реакций. В части пособия, посвященной изучению агрохимических свойств почвы, имеются методические указания и современные методы по определению общего количества азота, фосфора и калия, а также подвижных форм азота, фосфора и калия в почве и легко усваиваемых форм элементов растениями. Кроме того, в этой части представлены методы определения действующего вещества в минеральных и органических удобрениях, применяемых в фермерских хозяйствах, кластерах и приусадебных хозяйствах.

RESUME

This textbook is intended for students studying in the fields of agriculture, physics and natural sciences 60530700 - Soil science, 60810700 - Agrochemistry and agro-soil science, 60810800 - Land cadastre and use of land resources. It can be used by teachers, researchers, scientists, masters in soil science and agrochemistry, agrochemistry, graduate students, farm workers, specialists working in the field of agriculture and a wide readership.

In addition to the formation of theoretical knowledge and practical skills, the textbook prepares students to study the chemical composition of soil, plants and plant nutrition, sampling soil, plants and fertilizers and preparing them for analysis, determining the amount of dry matter in soil and plants, serves to implement a number of methods such as determining the total amount of nitrogen, phosphorus and potassium in plants and soil, determination of types and forms of mineral fertilizers using qualitative reactions. In the part of the manual devoted to the study of agrochemical properties of the soil, there are guidelines and modern methods for determining the total amount of nitrogen, phosphorus and potassium, as well as mobile forms of nitrogen. phosphorus and potassium in the soil and easily digestible forms of elements by plants. In addition, this part presents methods for determining the active substance in mineral and organic fertilizers used in farms, clusters and homesteads.

KIRISH

Yer yuzidagi barcha tirik organizmlarning o'sishi va rivojlanishi birinchi navbatda ularning oziqlanishi bilan bog'liq. O'simliklarning oziqlanishi tuproq va qo'llaniladigan o'g'itlar o'rtasidagi o'zaro uzviy bog'liqlik asosida amalga oshiriladi. O'g'itlarni tuproqqa kiritilishi hisobiga tuproqdagi oziq moddalar miqdori yanada ortadi, agrokimyoviy, agrofizi va mikrobiologik xossalari yaxshilanadi, tuproq esa o'g'itlarning eruvchanligiga u yoki bu darajada ta'sir qiladi.

O'simliklarni oziqlanishini yanada maqbullashtirish uchun tuproq, o'simlik va o'g'it o'rtasidagi munosabatlarning silliq va bir maromda ketishini, oziq moddalarning tuproq profili bo'ylab yuvilishini, atmosferaga uchishini, shamol va suv eroziyalari ta'sirida yo'qolishini oldini olish zarur.

Fanni o'qitishdan maqsad o'g'itlarning xususiyatlari va tuproq bilan o'zaro ta'sirini hisobga olgan holda o'simliklarning oziqlanishi uchun qulay sharoit yaratish hamda muayyan tuproq-iqlim sharoitlari uchun o'g'it qo'llashning eng samarali me'yor, usul va muddatlarini belgilashdan iborat.

Fanning asosiy vazifalari o'simlillarning mineral oziqlanish nazariyasini mukammallashtirish, oziq elementlarning fiziologik-biokimyoviy jarayondagi chuqur o'rganish, tuproq va o'simlik uchun zarur makro va mikroelementlar miqdorini tahlil qilish va o'simliklar tashxisi asosida o'g'itlar samaradorligini oshirishning zamonaviy uslublarini takomillashtirishdan iborat.

Ushbu o'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 - yil 13 - fevraldagi "Qishloq xo'jaligi yerlari degradatsiyasiga qarshi kurashish, tuproqning gumus miqdori va unumdorligini oshirishni qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-71-son qarorining asosiy mazmun-mohiyatini hamda qishloq xo'jaligi yerlari unumdorligini oshirish va ekinlardan mo'l va sifatli hosil yetishtirishga qaratilgan muhim masalalarni hal etishga xizmat qiladi.

1-MASHG‘ULOT. LABORATORIYADA ISHLASH TEXNIKASI VA XAVFSIZLIGI QOIDALARI

Mashg‘ulotning maqsadi. Talaba amaliy darslarda fanning ahamiyati, uning boshqa fanlar bilan munosabati va qishloq xo‘jaligidagi mohiyatini o‘rganadi. Mashg‘ulotda laboratoriya tahlillari o‘tkazish vaqtida havfsizlik texnikasiga rioya qilish, elektr asboblardan foydalanish, kimyoviy moddalar bilan ishlash va turli maqsaddagi tahlillar uchun namuna olish qoidalarini o‘rganadi.

Laboratoriyada ishlash xavfsizligi qoidalari:

❖ Ushbu instruksiya bilan tanishmasdan turib talabalar, aspirantlar va ilmiy xodimlarga laboratoriyada ishlashga ruxsat berish qat’iy ta’qiqlanadi. Xodimlarning instruktajdan o‘tganligi xavfsizlik texnikasi laboratoriya jurnaliga imzo qo’yish bilan qayd qilinadi. Laboratoriya rahbari bu javobgarlikni o‘z zimmasiga oladi.

❖ Laboratoriyada ish bajarish vaqtida tozalik, tartib va xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qiling. Chunki tartibsizlik, shoshqaloqlik yoki ishdagi pala-partishlik ko‘pincha oqibati og‘ir bo‘lgan baxtsiz hodisalarga olib keladi.

❖ Laboratoriyada suv ichish, ovqatlanish va chekish qat’iyan ma’n qilinadi.

❖ O‘qituvchi bilan ish rejasini kelishib olmasdan talabalarni ishga kirishishi man qilinadi.

❖ Hamma kimyoviy reaktivlarni faqat maxsus moslashgan etiketkalangan idishlarda saqlash kerak. Qattiq yoki suyuq bo‘lishidan qat’iy nazar bir soat ham etiketkasiz yoki yozuvsiz saqlanishi mumkin emas.

❖ Gaz, suv va elektr asboblarni ishlatish tugashi bilan tezlikda foydalanilgan jo‘mraklarini yoping, elektr asboblarni o‘chiring. Laboratoriyadan chiqa turib kimyoviy jarayonlarni tugaganligini stollarda, mo‘rili shkafda, keyin tashqaridagi elektr tokini, gaz va suv o‘chirilganligini tekshirib ko‘ring.

❖ Xavfsizlik qoidalarini buzgan shaxslar ma'muriyat tomonidan javobgarlikka tortiladi.

Kislota va qaynoq moddalar bilan ishlash qoidalari

❖ Sulfat kislotani suyultirish suvga kislotani quyish yo'li bilan o'tkaziladi. Bu ish faqat issiqqa chidamli va chinni idishlarda olib boriladi. Chunki bunda ancha miqdorda issiqlik ajralib chiqadi.

❖ Kuchli nitrat, sulfat va xlorid kislotalarini bir idishdan ikkinchisiga quyish faqat ishlayotgan mo'rili shkafda bajarilishi kerak. Shkaf eshiklari imkoni boricha yopilgan bo'lishi kerak.

❖ Kuchli kislotalar bilan ishlashda himoya ko'zoynaklarini taqish kerak. Tutun chiqib turadigan nitrat kislota hamda olium bilan ishlaganda ko'zoynaklardan tashqari uzun rezina fartuk (etak, peshband) taqib olish kerak.

❖ Etil spirti, efir, benzol, asetonsirka, etil efiri, ayniqsa uglerod sulfidi, nitrol efir va boshqa yoqilg'i va oson yonuvchi suyuqliklar (OYOS) bilan ishlashda ochiq olov, ochiq alanga, kuchli qizdirilgan yuza yaqinida (misol uchun elektr plitkada) qizdirish o'tkazish qat'ian ta'qiqlanadi.



1-rasm. Kislota va qaynoq moddalar bilan ishlash jarayonlari

Kuyish va zaharlanish hollarida laboratoriyada ko'rsatiladigan birinchi yordam

❖ Termik kuyishda tezlik bilan kuygan joy bir necha marta taninning spirtli eritmasi bilan ho'llanishi kerak (kaliy permanganat yoki etil spirti bilan ham namlash mumkin) va kuyishga qarshi bo'lgan maz (moy), sulfidin emulsiyasi (qorishmasi) surtiladi.

❖ Kislotalardan kuyganda oldin kuygan joy yaxshilab suv bilan, keyin natriy bikarbonat eritmasi bilan yuviladi.

❖ O'yuvchi ishqorlar bilan kuyganda, kuygan joyni yaxshilab suv bilan, keyin suyultirilgan sirka kislotasi bilan yuviladi. Ishqorlar va ammiak eritmasini ko'zga tushishi ayniqsa havfli, qattiq ishqorlarni maydalashda albatta ko'zoynak taqish kerak.

❖ Xlor yoki brom bug'lari yutilgan xollarda spirt bug'lari bilan nafas olish kerak. Keyin esa toza, ochiq xavoga chiqish kerak.

❖ Laboratoriyada ishlaganda asosiy e'tiborni ko'zni himoya qilishga qaratish kerak. Ko'zga har xil kimyoviy reaktivlar tushgan hollarda tezlikda og'riqqa e'tibor bermagan xolda, ko'zni 3-5 minut davomida ko'p miqdordagi suv bilan yuvish kerak. Keyin agar ko'zga tushgan modda kislotalar reagent bo'lsa bor kislotasi eritmasi bilan yuvish kerak. Birinchi yordamni bunday tadbirlaridan keyin vrachga murojaat qilish kerak.

Idishlarga yozish qoidalari

Laboratoriyada ishlash davomida anglashilmovchilik yuz berishini oldini olish uchun idishlarga raqam qo'yilib boriladi. Shisha idishlar stakan va kolbalarning maxsus joylariga qalamda raqamlar qo'yiladi. Yuqori haroratda qo'llaniladigan idishlar(tigel) temir(III) xlor eritmasi bilan raqamlanadi. Agar idishlar ilgari raqamlangan bo'lsa qayta raqamlash shart emas.



2-rasm. Kimyoviy shisha idishlar

O'lchov kolbasini tekshirish

O'lchov kolba xromli aralashma, distillangan suv bilan yaxshilab yuviladi va termostatda quritiladi, shundan so'ng analitik tarozida tortib, belgisigacha distillangan suv quyiladi. Kolbadagi suv xona temperaturasiga moslanguncha ushlab turiladi va yana tarozida tortiladi. Buning farqi–20 °C temperaturada 100 ml hajmdagi distillangan suvning massasi 99,716 g bo'lsa, 50 ml li kolbada 48,958 g bo'ladi.

Agar 20 °C haroratda suvning massasi R bo'lsa, hajmi x bo'ladi:

$$x = \frac{100 * R}{99,716} \text{ tuzatmasi} = \frac{100 (99,716 - R)}{99,716} \text{ ml bo'ladi}$$

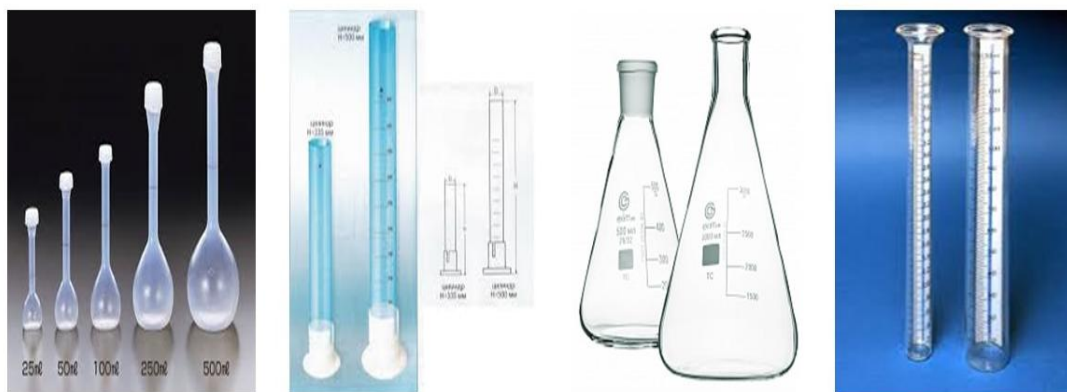
Eslatma: Jadvalda suvning havoli joydagi massasi va hajmi berilgan. Agar bo'shliq (havosiz joyda) bo'lsa, uning massasiga 0,00106 qo'shilib, hajmidan 0,00106 ayriladi.

1-jadval

Ammiak va kislotalarning foizli eritmalarini tayyorlash uchun ularidan kerak bo'ladigan boshlang'ich miqdori.

(foizli eritmaning 1 litrga ml hisobida)

Dastlabki modda	15°C dastlabki moddaning solishtirma massasi	Dastlabki moddaning massa foizi	25%	20%	10%	5%	2%	1%
HCl	1,19	37,23	634,8	496,8	236,4	115,2	45,5	22,6
H ₂ SO ₄	1,84	95,6	167,7	129,9	60,6	29,3	11,5	5,6
HNO ₃	1,40	65,5	313,0	243,6	115,0	56,0	22,0	10,8
CH ₃ COOH	1,05	99,5	247,8	196,7	97,1	48,2	19,2	9,5
NH ₄ OH	0,91	25,0	1000,0	814,0	422,0	215,4	87,2	43,7



3-rasm. Shisha o‘lchovli idishlar

2-jadval

Suvning massasi va hajmining haroratga qarab o‘zgarishi

Harorat, C°	1ml suvning massasi, g	1g suvning hajmi, ml	Harorat, C°	1ml suvning massasi, g	1g suvning hajmi, ml
10	0,9987	1,0013	18	0,9976	1,0024
11	0,9986	1,0014	19	0,9974	1,0026
12	0,9984	1,0015	20	0,9972	1,0026
13	0,9983	1,0017	21	0,9970	1,0030
14	0,9982	1,0018	22	0,9967	1,0033
15	0,9981	1,0019	23	0,9965	1,0035
16	0,9979	1,0021	24	0,9963	1,0037
17	0,9977	1,0023	25	0,9960	1,0040

Idishlarni yuvish

Tajribaning aniqligi qo‘llaniladigan idishlarning tozaligiga ham bog‘liq. Idishlar yangi bo‘lsa ular bug‘da yoki distillangan suvda yuvilib, termostatda quritiladi. Agar ular toza bo‘lmasa, dastlab vodoprovod suvida, so‘ngra distillangan suvda yuviladi, tozalanmasa xromli aralashma bilan yuvish shart (xromli aralashma tayyorlash uchun 10% li $K_2Cr_2O_7$ konsentrlangan H_2SO_4 solingan chinni kosachada suv hammomida eritiladi). Asbob xromli aralashma bilan yuvib bo‘lingach, 2-3 marta issiq suv so‘ngra distillangan suv bilan chayiladi.

Agar idishlarda yog‘ yuqi yoki mineral moddalarning qoldig‘i bo‘lsa, bunday idishlar 30–40% li ishqor, sovun yoki poroshok eritmasida

yaxshilab yuviladi va 2-3 marta issiq suv bilan yuvilib, distillangan suv bilan 1-2 marta chayiladi. Termostatda quritiladi.

Agar idishda kaliy permanganat dog'lari bo'lsa, bunday idishlar temir sulfat yoki oksalat kislota bilan yuvilib, issiq suv va distillangan suv bilan chayiladi. Idishlarni yuvishda maxsus cho'tka ishlatiladi.

Nazorat savollari

1. O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fanining boshqa fanlar bilan aloqasini izohlang.
2. Laboratoriyada ishlash xavsizligi qoidalarini tushuntirib bering.
3. Kislota va qaynoq eritmalar bilan ishlash qoidalari nimalardan iborat.

2-MASHG‘ULOT. O‘SIMLIK NAMUNASINI KUYDIRISHNING QURUQ VA XO‘L KUYDIRISH USULLARI BILAN TANISHISH

Mashg‘ulotning maqsadi. Turli o‘simlik namunalarini quruq va xo‘l usulda kuydurib kul hosil qilishdan iborat. Bu kul organik moddani yuqori haroratda mufel pechida kuydirishga asoslangan. Uning bajarishi soda va oson bo‘lganligidan uni har qanday laboratoriya sharoitida ham qo‘llash mumkin. Bu usulda tayyorlangan kul tarkibidan yuqori harorat ta‘sirida uchub yo‘qolib ketmaydigan kaliy, kalsiy, magniy, alyuminiy, marganis singari bir qator elementlarni aniqlash mumkin.

3- jadval

O‘simlik tarkibidagi kul moddalari miqdori va ularning tarkibi(%)

O‘simliklar		Kul miqdori	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	Na ₂ O	SiO ₂
Bug‘doy	don	2-4	48	30	3	12	2	2
	poya	3-5	10	30	20	6	3	20
No‘xat	don	3-5	40	40	5	8	1	1
	poya	4-5	8	25	35	8	2	10
kartoshka	tugunak	3-5	16	60	3	5	2	2
	poya	8-14	8	30	30	12	3	2
Qand lavlagi	ildiz	2-3	15	40	10	10	10	2
	barg	6-12	8	30	15	12	25	2

Kerakli jihozlar, reaktivlar va asbob uskunalar. byukslar, tigel, qaychi, shtativ, eksikator, qiqich, eliktr plitasi yoki gaz gorilkasi, analitk torozi, mufel pechi, 0,5 % li xlorli temir eritmasi.

Har qanday o‘simlik kuydurilganda ma‘lum miqdorda kul xosil bo‘ladi. Uning tarkibi o‘simliklar uchun zarur bo‘lgan fosfor, kaliy, kalsiy, temir, marganis singari bir qator makro va mikro elimentlardan iborat bo‘lib, ularni kul ozuqa elimentlari deyiladi.

Bundan tashqari kul tarkibida organik moddalarning oksidlanishidan hosil bo'lgan ko'mir kislotasi, yonishidan qolgan ko'mir parchalari ham bo'ladi. Shuning uchun ham bu kulni xom kul diyishadi. Kul tarkibidagi mineral moddalarning miqdori, nisbati turli biologic guruhlarga mansub bo'lgan o'simliklar va ularning organlari tarkibida turlicha bo'lib, ular o'simliklarning rivojlanish bosqichlari bo'yicha ham o'zgarib boradi.

Shu bilan bir qatorda kul tarkibining o'zgarishiga joyning tuproq-iqlim sharoitlari, shu joyda qo'llanilayotgan o'g'itlarning xillari, me'yorlari va boshqa sharoitlar ham ta'sir ko'rsatishi mumkin. O'simliklarning kuli moddalari miqdori 2-3 % dan 15 % gacha bo'lishi mumkin. Kul moddalarining miqdori o'simlikning poya, ildiz va doniga nisbatan uning bargida ko'proq bo'ladi. O'simliklarning oziqlanish xususiyatlarini o'rganishda kul elimentlarining miqdorini aniqlash emas, balki uning tarkibi va undagi kul elimentlarining miqdorini aniqlash ham muhim ahamiyatga ega.

Xom kul tayyorlash va uning tarkibiy qisimlarini aniqlash uchun o'simlik namunasini quruq yoki xo'l kuydirish (kulga aylantirish) usullaridan foydalaniladi.

Ishning bajarish tartibi.

1. Hajmi 25 ml bo'lgan quruq va toza chinni piyolacha yoki tigel xlorli temirning 0,5% eritmasi bilan nomerlanadi va u mufel pechida 500-600⁰ da 1-2 soat mobaynida qizdirilib eksikatorida sovutiladi.

2. Sovutilgan idish analitik tarozida tortib og'irligi aniqlanadi. Qizidirib, sovutib tortish ishlari idish o'zgarmas og'irlikka kelgunga qadar davom ettiriladi.

3. Tigel hajmining 2/3 qismiga dag'al maydalangan o'simlik namunalaridan solinadi va tarozida tortib og'irliklar ayirmasidan olingan namuna og'irligi topiladi.

4. So'ngra namuna solingan tigel usti yoqilib eliktroplitkada asta-sekin kuydiriladi. Kuydirish idishdagi namuna ko'mir holiga kelib undan tutun chiqmay qolguncha davom ettiriladi.

5. Shundan so'ng tigeldagi namuna qizdirilgan mufil pechkasiga o'tkazilib, 1-2 soat mobaynida 600⁰ dan yuqori bo'lmagan haroratda kuydirish davom ettiriladi va olib eksikatora sovutiladi.

6. Sovigan tigel analitik tarozida tortib, og'irligi aniqlangach u yana mufel pechkasida 40-60 minut qoldiriladi, so'ngra sovutiladi va tortiladi. Bu ishni ham kulli tigel o'zgarmas og'irlikka kelgunga qadar davom ettiriladi.



4 - rasm.

Namuna to'la kuydirilgandan keyin xosil bo'lgan bo'lgan kul oq yoki och kulrangda bo'lishi kerak. Agar namuna tarkibida temirli birikmalar saqlangan bo'lsa hosil qilingan kul qizg'ish-qo'ng'ir tusli bo'ladi. Bu usulda tayyorlangan kul tarkibida ozgina miqdorda loy va ko'mir qoldig'i bo'lganligidan uni xom kul deb ataladi. Uning tarkibida yuqori haroratda uchib ketuvchi kislatalar tuzlari o'rniga karbonatlar hosil bo'ladi.

Xom kul tarkibidan fosfor, kaliy, nartiy, oltingugurt va boshqa kul moddalari aniqlanadi.

O'simlik tarkibidagi xom kul miqdori quydagicha hisoblanadi.

$$x = \frac{a * 100}{H}$$

Bunda:

a – Xom kul miqdori

a – kulning og'irligi

H – kuydirishga olingan namuna massasi

Ushbu ko'rsatkichlar hisoblab topilib quyidagi jadval to'ldiriladi.

O'simlik yoki uning organlari	Tigel nomeri	Tigelni sof og'irligi, gr	Tigelni namuna bilan og'irligi, gr	Tigelni kul bilan og'irligi, gr	Kulning og'irligi, gr

Nazorat savollari

1. O'simlilarni quruq va xo'l usulda kuydirishning mohiyati nimadan iborat.
2. O'simlik tarkibidagi kul moddalar miqdori va ularning tarkibini izohlang.
3. Xom kul tayyorlash va ularni tarkbiy qosmlarini aniqlashni tartibini tushuntiring.

3-MASHG'ULOT. O'SIMLIK NAMUNASI TARKIBIDAGI GIGROSKOPIK NAMLIKNI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi. O'simlik tarkibidagi quruq modda va namlikni 100-105° C da quritish shkafida quritish va hisoblashdan iborat.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar. O'simlik namunasi, tarozi, byuks, tigel, eksikator, quritish shkafi.

O'simliklar namunasi xona harorati sharoitida quritilgan holatda ham ma'lum miqdorda gigroskopik namlik saqlaydi. Yangi uzilgan meva-sabzavotlar tarkibida 70-97%, donli, dukkakli don va moyli ekinlar urug'ida 7-17% namlik bo'ladi. O'simliklar o'suv davri mobaynida quruq modda namlik miqdorini aniqlash ularning yetilish muddati, yig'im terimga tayyorligini aniqlash imkonini beradi.

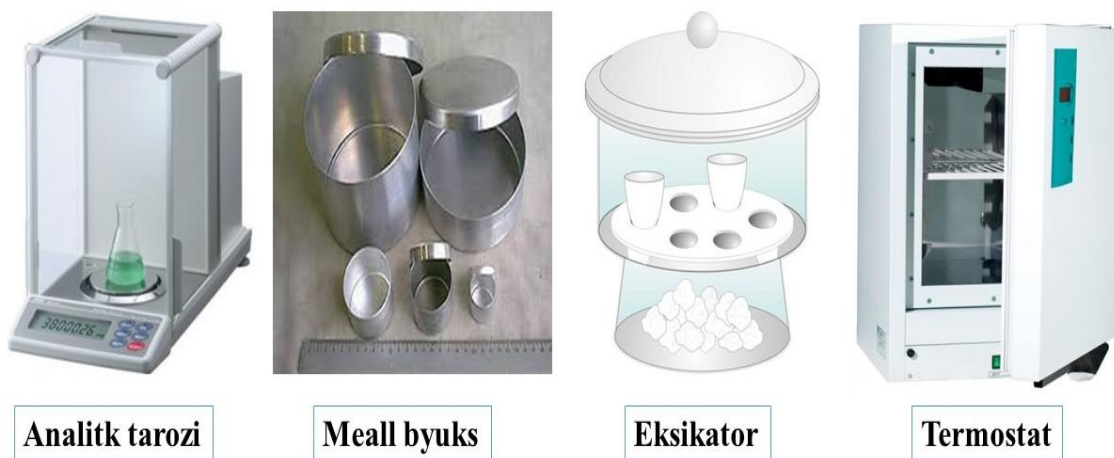
Bundan tashqari ko'pchilik ekinlarni saqlashga qo'yish, saqlash davrida quruq modda va namlik miqdorini kuzatib borish mahsulotning buzilishi, aynishi, sifatining pasayishi oldini olishga qaratilgan tadbirlar ishlab chiqish imkoniyatini yaratadi.

Quruq modda va gigroskopik namlik o'simliklarni kimyoviy analizlari natijasini absolyut quruq modda holida hamda standart namlikni ifodalashda foydalaniladi.

Gigroskopik namlikni aniqlash o'simlik namunasini quritish shkafida 100-105°C haroratda doimiy massagacha quritishga asoslangan.

Ishni bajarish tartibi. Tozalab yuvilib quritish shkafida 100-105°C haroratda doimiy massagacha quritilgan shisha byuks olinadi. Byuks massasi analitik tarozida 0,0001 gr aniqlikda tortib olinadi. Tekshirilayotgan o'simlik namunasi maydalanib pergament qog'ozi ustiga yupqa qavat qilib yoyiladi. Namunaning turli joyidan byuksga 3-5 gr miqdorda olinadi. Byuks qopqog'i yopilib dastlab texnokimyoviy tarozida, so'ng analitik tarozida namuna bilan birgalikda massasi aniqlanadi. Byuks qopqoqchasi vertikal holatda ochiq qoldirilib quritishga qo'yiladi. Byuksni quritish shkafi markaziga qo'yish tavsiya etiladi. Quritish 100-105°S haroratda 6 soat davom ettiriladi. So'ng byuks qopqog'i yopilib eksikatorida sovutiladi va massasi aniqlanadi. Quritish yana 2-3 marta 2-3

soat davom ettiriladi. Har safar byuks massasi o‘lchanadi. Quritish namuna massasi doimiy holga kelgancha davom ettiriladi.



5-rasm.

Natijani hisoblash: Quruq modda va gigroskopik namlikning miqdorini aniqlashda quyidagi hisoblashlar o‘tkaziladi.

a- byuks massasi; g

b - byuks va namuna massasi; g

s - byuks va namunaning quritishdan so‘ng massasi; g

d = s-a absolyut quruq modda massasi; g

ye = b-s gigroskopik namlik

v =b-a namuna massasi; g

Gigroskopik namlik 100 gr absolyut quruq moddaga nisbatan hisoblanadi va quyidagi formula bilan aniqlanadi.

$$x = \frac{ye}{d} * 100$$

Quruq modda miqdori ham 100 gr namunaga nisbatan hisoblanadi.

$$x = \frac{d}{v} * 100$$

Nazorat savollari

1. O‘simlik tarkibidagi quruq modda va namlikni aniqlashning asosiy maqsadi.
2. O‘simlik tarkibidagi quruq modda va namlikni aniqlashning qaysi usullarini bilasiz?
3. O‘simliklarda quruq modda va namlikni miqdori.

4-MASHG‘ULOT. QURUTILGAN NAMUNADAN QURUQ MODDA VA NAMLIKNI ANIQLASH USULI BILAN TANISHISH

Mashg‘ulotning maqsadi. O‘simlik namunalari 105°C quritilganda undagi bug‘lanmagan va gigroskopik namlik ajralib chiqishi hamda massalar orasidagi farqni o‘lchash ushbu usulning asosini tashkil etadi.

Ishni bajarish tartibi. Shisha byuksga tozalab yuvilib quritilgan qumdan 5-10 gr o‘lchab olinadi va ichiga shisha tayoqcha solinib, quritish shkafida $100-105^{\circ}\text{C}$ haroratda 40 minut davomida quritiladi. Sovutilib 0,0001 gr aniqlikda analitik tarozida massasi aniqlanadi.

Ayni paytda tekshirilishi lozim bo‘lgan o‘simlik namunalari (meva, sabzavot, karam, kartoshka tuganagi va h) gomogenizatorida yoki qirg‘ichda maydalanadi. Bir xil holga keltirilgan o‘simlik namunasidan 5-7 gr namuna byuksga solinadi.

Quritish 105°C haroratda 6 soat davom ettiriladi. Byuksdagi namuna shisha tayyoqcha bilan vaqti-vaqtida aralashtirilib turiladi. Sovutilgach massasi aniqlanadi. Quritish namuna massalari orasidagi farq 0,0002 gr bo‘lguncha yana 1-2 soat davom ettiriladi.



6-rasm. O‘simlik namunasi, Shisha byuks

Natija quydagicha amalga oshiriladi:

a - byuks, qum va shisha tayoqcha massasi; gr

b - byuks va namunani quritishdan ilgari massasi; gr

s - byuks va namunani quritishdan so‘ng massasi; gr

d - absolyut quruq modda massasi; gr

$$d=s-a$$

e - namuna massasi

$$e=b-a$$

Namunadagi quruq moddaning % miqdori quyidagi formula bilan topiladi.

$$x = \frac{d}{e} * 100$$

Namlik quyidagicha hisoblanadi:

$$Y = 100 - x$$

bu yerda:

x - quruq modda % miqdori;

Nazorat savollari

1. O'simlik tarkibidagi quruq modda va namlikni aniqlashning asosiy maqsadi.
2. O'simlik tarkibidagi quruq modda va namlikni aniqlashning qaysi usullarini bilasiz?
3. O'simliklarda quruq modda va namlikni miqdori.

5-MASHG‘ULOT. O‘SIMLIKLARDA OZIQ ELEMENTLAR YETISHMASLIGINI TASHQI BELGILARGA QARAB ANIQLASH

Mashg‘ulotning maqsadi. O‘simliklarni vizual diagnostika qilib o‘g‘itlarga bo‘lgan ehtiyojini aniqlash.

Amaliy topshiriq. Oziq moddalar yetishmasligini nomoyon qilgan o‘simliklar kolleksiyasini yig‘ish.

Mashg‘ulotning mazmuni. Vizual diagnostikada o‘simliklardagi biokimyoviy va fiziologik jarayonlarni normal kechishini buzilganligini ko‘z bilan barglar rangini o‘zgarishiga (dog‘lar hosil bo‘lishiga) turgorning yo‘qolishiga, o‘simlikni tashqi ko‘rinishiga qarab aniqlanadi. Bu yoki u element yetishmasa yoki ortiqchaligi belgilari ko‘pincha bir xil tashqi ko‘rinishga ega bo‘ladi

Tabiatda indikator o‘simliklar mavjud, ya‘ni ularning tashqi ko‘rinishiga qarab mineral oziqlanish elementlarning yetishmasligi yoki ortiqchaligini aniqlash mumkin. Ular oziq elementlarning yetishmasligiga juda sezgir bo‘ladi va buni o‘zining tashqi ko‘rinishida yaqqol namayon bo‘ladi. Oziq elementlari yetishmasligining indikator bo‘lib:

Azot uchun – karam kartoshka makkajuxori, smorodina olma daraxti, qorali,(kuchsiz o‘sinh, barglari mayda bo‘lib, rangi och yashil, sariq-yashil, sariq bo‘ladi, xloroz).

Fosfor uchun – turneps, bryukvva, tomat, olma daraxti, krijovnik (o‘shishi yomonlashishi, barg rangi tuq yashil, havo rangiroq, dog‘i binafsha, qizilroq, qo‘ng‘irroq rangda, keyin barg quriydi):

Kaliy uchun - kartoshka, lavlagi, loviya, beda, karam, krijovnik, smorodina, olma daraxti (o‘sinh sekinlashadi, barg sarg‘ayadi, qo‘ng‘irlashadi va quriydi. O‘simlik havo rang, yashil rang, barg burishadi, to‘lqinli, yotib qoladi).

Magniy bo‘yicha – kartoshka, karam, krijovnik, smoradina, olma daraxti (pastki barglari ochlashadi va och-yashil, yashil to‘q sariq, sariqtop rangga kiradi, xloroz, tariq barglari to‘q sariq zarg‘aldoq) rangga kiradi, g‘o‘za barglari qirmizi qizil bo‘ladi).

Temir bo‘yicha- kartoshka, mevali daraxtlar (o‘sinh kuchsizlangan, pastki barglar normal holatda, eng balandgi barglar och-sariq yoki och

yashil, barg tomirlari sariq):

Bor bo'yicha – kungaboqar, lavlagi, sholi, zig'ir, turneps, bryukva, tomat, selderey, karam, dukkakli ekinlar, mevali va rezavor mevali daraxtlar (yuqorgi o'sish nuqtasida xloroz, qorayadi va quriydi, bakterioz, ichi g'ovaklashadi.).

Marganes bo'yicha – suli, bug'doy, lavlagi, kartoshka, ildizmevalilar, karam, makkajo'xori, gorox, loviya, beda, kungabokar, sabzovat ekinlari, malina, limon, gilos, olxo'ri (qorali), abrikos (o'rik), olma daraxti (yosh barglar xlorozi, barg tomirlari yashil, kul rangolachiporlik, dog'li sariqlik.)

Mis bo'yicha - Suli, bug'doy, arpa, o'tlar, zig'ir, kanop, xantal, lavlagi, ildizmevalar, seberga, tariq, kungaboqar, dukkakli va sabzavot ekinlar (o'sishi sekinlashadi, xloroz, turgor yuqoladi, qurish, gullash sekinlashadi, hosil kamayadi, barglar och yashil rangga kiradi, kuchli tuplanish, boshqoq rivojlanmay qoladi, tepa qurishi)

Rux bo'yicha – loviya soya, makkajo'xori, grechixa, marjumak, xmel, lavlagi, kartoshka, seberga, sitrusli o'simliklar, olma daraxti (barglari kichkina, rozetkasimonlashishi barglari ola chiporligi, xloroz, barg plastinka va bandlarini buralib qolishi, o'sishni sekinlashishi):

Molibden bo'yicha – karam, tomat, salat, ismaloq, dukkakli ekinlar, sitrus o'simliklari (o'sish sekinlashadi, tuganaklar hosil bo'lmaydi, barglar ranggi och-yashil, barg plastinkalari deformasiyalashadi va muddatidan oldin quriydi, barglarda sariq ola-chiporlik (dog'lar) bo'ladi, xloroz) di.

Vizual diagnostika qilishdan oldin o'simlikda zararkunandalar, zambrug' va boshqa kasalliklar bor yo'qligi ko'zdan kechirish kerak. Chunki ular ham o'simlikni tashqi ko'rinishini o'zgaritiradi.

Qurg'oqchilik, ortiqcha namlanish, kislotalik va sho'rlanish o'simlikka oziq moddalarni o'tishi va aylanishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Bunda o'simlik tashqi ko'rinishi o'zgaradi. Shuning uchun vizual diagnostikada iqlim, tuproq sharoiti va agrotexnika xisobga olinadi.

Azot yetishmasligi:

Pastki barglar och yashil, keyin barg uchidan boshlab sarg'ayadi, qo'ng'ir tusga kiradi va quriydi. Ayrim paytda (karam, bryukva) sariq va

qizilsimon rangga kiradi. Makkajo'xorida pastki barglarni markaziy tomirlari sarg'ayadi. Barglar kichkina, ensiz, quruqroq, poyaga nisbatan o'tkir burchak ostida joylashgan bo'ladi. Poya ingichka, qattiq hamda shoxlanish kuchsiz bo'ladi. Tup guli va meva shakli o'zgaradi.

O'simliklarda bor tanqisligi alomatlari quyidagilardan iborat. O'zagi va ildizi o'sishdan to'xtaydi. Yuqoriga o'sish nuqtasi sarg'ayib, sungra qorayib qurib qoladi. Yangi novdalar paydo bulib, natijada o'simlik butasimon ko'rinishga keladi.

Temir – tuproqda odatda ko'p bo'ladi, lekin ba'zilarida o'simlik o'zlashtira olmaydigan shakilda bo'lganligi sababli o'simliklar temir tanqisligiga uchrab turadi. Temir yetishmaganda faol o'sayotgan novdalarning uchidagi yosh barglarida xloroz paydo bo'lishi uning yetishmasligidan dalolat beradi. Och yashil, sungra esa och sariq rang barg tomirlari orasida tarqaladi va och sariq fonda bargning yashil tomir turi aniq ajralib turadi, o'sish sekinlashadi, hosildorligi kamayadi. Temir uzoq vaqt va anchagina yetishmaganda barg to'qmalari va yosh novdalar nobud bo'ladi.

Mis – mis yetishmasligi havo issiq bo'lganda, ammiakli azotning va oziq muhitda ikki valentli temir miqdori ko'p bo'lganda kuchayadi.

Boshoqli ekinlarda mis tanqisligining o'ziga xos belgilari – o'simlikning och-yashil rangga kirishi, ko'p shoxlanishi, barg uchlarining oqarishi, barg qinlaridan boshoqlar yoki ruvamlarning yetarli darajada chiqmasligi, boshoqlarning bukilganligi, barglarning buralib qolishini donning puchligi, don sifatining pasayishi va hosilning nixoyatda kam bo'lishidir.

Molibden – yetishmaganda o'simliklarning barglarida sariq dog'larning paydo bulishi, dukkaklilarda barglarining yoppasiga xlorozga uchrashi, bodringda barg chekkasining xlorozi barglarning yaxshi rivojlanmaganligi va barg plastinkalarining buralib qolishi, barg chekkalarining qurib qolishi va ularning yukoriga qarab buralgan bo'lishidir.

Marganes – marganes tanqisligi ko'prok yosh barglarda seziladi. Barg tomirlari orasida xlorid paydo bo'lishiga, ancha keyingi bosqichlarda

esa kulrang (sulida), sariq (qand lavlagida) dog'lilik, urug'larning kulrang dog'liligi (nuhatda)ni keltirib chiqaradi. Bu esa xloroz bilan kasallangan to'qimalarning nobud bo'lganligidan darak beradi.

O'simliklarning dastlabki rivojlanish fazalarida marganes tanqisligi alomatlari temir tanqisligi alomatlariga o'xshab ketadi. Lekin keyinchalik dog' paydo bo'lishi ularni bir biridan farqlashga imkon beradi.

Rux – tanqisligi mexanik tarkibi yengil, unumdorligi past tuproqlarda kuzatiladi. Mevali daraxtlar va boshqa o'simliklarda tez seziladi. Bunda xloroz dog'lar paydo bo'ladi, ular och yashil yoki deyarli oq bo'lib qoladi, tup barglik yoki mayda barglik paydo bo'ladi. Bunda barglarning shakli normal bo'lmay, tugunlar orasi qisqa bo'ladi. Odatda meva hosil qilmaydi yoki mevalar shakli xunuk bo'ladi. Bir necha yildan keyin daraxtlarda shoxlar, hatto butoqlari ham qurib qoladi.

Fosfor tanqisligi – madaniy o'simliklarning kupchiligi uchun fosfor tanqisligining quyidagi alomatlari o'sishning sekinlashuvi hamda yosh barglarning kichkina bo'lishi, barglar xira tuq yashil bo'lib, binafsha yoki xavorang tusda tovlanishi, barglarda binafsha, qizgish, qung'ir dog'lar hosil bo'lib, keyin xuddi shu joylarda to'kimalarning qurib qolishi tavsiflidir. Bunday belgilar dastlab pastki, ancha qarigan barglarda paydo bo'ladi va asta sekin o'simlik bo'ylab yukoriga ko'tariladi. Fosfor tanqisligi yomg'irli sovuq havoda kuchayadi. Fosfor tanqisligi tufayli o'simlik kech gullaydi va kech yetiladi, mevada urug' miqdori kamayadi. Ularning sifati yomonlashadi. O'simliklarda fosfor tanqisligi kuzatilsa ularga superfosfat berish kerak.

Kaliy tanqisligi – o'simliklarda kaliy tanqisligi sezilganda o'sish sekinlashadi, barg chekkalari burishib qoladi, barglarning havorang yashil bo'lishi o'zagining ingichkalashib g'ovak bo'lishi, o'simlikning yotib qolishida namoyon bo'ladi. Bu belgilar odatda kaliyni intensiv o'zlashtirish davrida birinchi navbatda, qarigan barglarda paydo bo'ladi. Kaliy bilan oziqlantirish uchun yerga 0,5gs ug'it berish kerak.

Magniy tanqisligi – yerga ko'p miqdorda kaliy xlorid, kaliy tuzlari, ammoniy sulfat solinganda magniyning singishi qiyinlashadi. Tuproqning kislotaligi ko'payganda esa o'simliklarga magniyning singishi kuchayishi

mumkin, va aksincha ohaklanganda hamda azotli ug'itlar nitrat shakilda qo'llanganda magniy yetishmasligi ta'sirida kuchayishi mumkin. Magniy yetishmasligining eng tavsifli belgisi barglarning chekkalarida va tomirlari orasida rivojlanadigan xlorozdir. Bunda tomirlar va ularga tutashgan to'qimalar och yashil rangda bo'ladi. Xloroz doimo pastki barglardan boshlanadi va yukorgi barglarga tarqaladi. Magniy yetishmagan yeralarga 1-3 s/ga me'yorda magniyli o'g'itlar berish kerak.

Kalsiy tanqisligi – yosh barglarning uchi oqarib qoladi. Ular mayda va notekis bo'ladi. Kalsiy juda ko'p yetishmaganda esa o'simlikning uchki kurtagi nobud bo'ladi. O'simliklar hosil tugishi va xosili shakillanishi davrida kalsiy yetishmasligi namoyon bo'ladi. Kalsiy yetishmaganda kislotali yerlarga ohak , kalsiyli selitra, gips, superfosfat solish yoki usimliklarga silitrani 0,5 -2% li eritmasini purkash kerak.

Nazorat savollari:

1. O'simliklar oziqlanishini diagnostika qilish nimaga asoslangan?
2. Qanday diagnostika turlarini bilasiz?
3. Kimyoviy diagnostika nima?
4. Barg diagnostikasi nima?
5. Indikator o'simliklar haqida tushuncha bering?

6-MASHG'ULOT. O'SIMLIKLARNING KIMYOVIY TARKIBIGA TA'SIR ETUVCHI OMILLARNI O'RGANISH.

Mashg'ulotning maqsadi. O'simliklarning kimyoviy tarkibiga ta'sir etuvchi omillarni o'rganish.

Amaliy topshiriq. O'simliklarning kimyoviy tarkibiga tasir etuvchi omillar bo'yicha ma'lumotlarni darslik, jurnal va konferinsiya maqolalaridan o'rganish.

Mashg'ulotning mazmuni. Qishloq xo'jaligi ekinlarining kimyoviy tarkibiga turli omillar; joyning iqlim sharoiti, geografik joylashuvi, mineral o'g'itlar, suvg'orish, agrotexnik tadbirlar va boshqa omillar ta'sir etadi.

Chigit tarkibidagi yog' miqdoriga iqlim sharoiti katta ta'sir ko'rsatadi. G.Gubanov iqlimi har xil bo'lgan sharoitda ma'lumotiga ko'ra, turli navlarga mansub bo'lgan g'o'za chigiti tarkibidagi yog' miqdori 21% dan 26% gacha o'zarishi mumkin ekan. Shimoliy va g'arbiy rayonlarda ekilgan g'o'za chigiti tarkibidagi yog' miqdori janubiy va sharqiy rayonlarda ekilgan g'o'za chigitidagiga qaraganda ancha yuqori bo'lishi aniqlangan. Chunonchi, Toshkent atrofida ekilgan g'o'za chigitidagi yog' miqdori 42,20% bo'lsa, xuddi shu nav Turkmanistonning Qoraqal'a rayonida ekilganda yog' miqdori 38,3% gacha kamayib ketganligi aniqlangan.

Yuqori temperatura ta'sirida chigit tarkibidagi yog' miqdori kamayadi va uning yod soni birmuncha past bo'ladi. Aksincha, oqsillar miqdori ortadi. G'o'zada boradigan biokimyoviy protsesslarga yorug'lik ham ta'sir ko'rsatadi. G'o'za gullayotgan davrda quyosh nuri intensivligi kamaysa, poya, barg va ko'saklardagi eruvchan shakarlar va kraxmal miqdorining kamayib ketishi aniqlangan. Yorug'lik darajasining pasayishi faqat fotosintez mahsulotlarining o'zgarishiga emas, balki moddalar almashinuvining boshqa tomonlariga ham sezilarli ravishda ta'sir ko'rsatadi. Masalan, soyada qolgan barg va ko'saklarda organik fosfor miqdorining kamayishi va aksincha, anorganik fosfor ortishi kuzatilgan.

Tuproq namligi va sug'orish rejimi ham chigit tarkibidagi yog' miqdoriga ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Sug'orish soni oshirilsa, g'o'za naviga qarab yog' miqdori —1—2,5% gacha ortadi. Tuproqda nam

yetishmagan sharoitda ko'saklarning yetilishi birmuncha tezlashadi. Bu o'z navbatida chigitda boradigan xar xil biokimyoviy protsesslarning o'zgarishiga sabab bo'ladi. Tuproqda nam yetishmasligi chigitda yog' hosil bo'lish protsessining ancha erta tugallanishiga olib keladi va uning miqdorini birmuncha kamaytiradi. Tuproq namining 20% kamayishi g'o'za barglari so'lishiga, har xil kimyoviy birikmalar to'planishi sekinlashishiga va gidrolitik protsesslar kuchayishiga sabab bo'ladi.

Chigitning yog'liligiga ayniqsa fosforli va kaliyli o'g'itlar kuchli ta'sir ko'rsatadi. Bu o'g'itlar bilan oziqlantirilgan har xil navlarga mansub bo'lgan g'o'za chigitdagi yog' miqdori taxminan 2—4% ortadi. Azotli o'g'itlar hosildorlikni oshiradi, shu bilan birga, ular ta'sirida oqsil moddalarni sintezlanishi tezlashadi va natijada chigit tarkibida oqsillar miqdori ko'payadi. Ayni bir vaqtda chigitdagi yog' miqdori kamayadi.

O'simlik va uning quruq massasi bir biridan tarkibidagi elementlar turlari bo'yicha keskin farq qiladi. Tirik o'simlikning asosiy qismini kislorod tashkil qiladi. Maslan g'o'za massasining 45 % i, kislorod, 43 % uglerod, 6.3 % i vodorod, 1.5 % i azot hissasiga to'g'ri keladi (4-jadval).

Hozirgi vaqtda ilmiy tadqiqotlar natijasida shu narsa aniqlandiki, o'simliklarni normal rivojlanishi uchun 20 element juda kerakli va 12 ta element shartli ravishda kerak ekan (qavs ichida shartli kerakli elementlar ko'rsatilgan):

- I. H (Li), Na, K, Cu, (Ag)
- II. Mg, Ca, Zn, (Sr, Cd)
- III. B, (AL)
- IV. C, (Si, Ti, Pb)
- V. N, P, V
- VI. O, S, Mo, (Cr, Se)
- VII. Cl, I, Mn, (F)
- VIII. Fe, Co, (Ni)

4-jadval.

O'simliklar tarkibidagi kimyoviy elementlarning o'rtacha miqdori, %

Kislorod	45	Stronsiy	0.004
Uglerod	43	Alyuminiy	0.35
Vodorod	6.3	Natriy	0.2
Kalsiy	1	Temir	0.03

Kaliy	1.5	Xlor	0.05
Azot	1.4	Marganets	0.05
Kremniy	0,5	Titan	0.001
Magniy	0.3	Rubidiy	0.0005
Fosfor	0.3	Rux	0.003
Oltingugurt	0.2	Bariy	0.003
Mis	0.001	Bor	0.003

Kudrin (1947)

O'simliklarning normal rivojlanishi uchun C, O, H dan tashqari azot, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, temir, oltingugurt kerak. Bular qisman kul elementlari (fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, temir)dir.

Nazorat savollar

1. Chigit tarkibidagi yog' midoriga iqlimning ta'siri.
2. Chigit tarkibiga o'g'itlarning ta'siri.
3. Chigit tarkibiga suvning ta'siri.

7-MASHG'ULOT. O'SIMLIKLAR OZIQLANISHINING KIMYOVIY TASHXISI (V.V. SERLING – TEZKOR USULI BO'YICHA)

Mashg'ulotning maqsadi. G'o'zaning azotli oziqlanishini V.V.Serlingning tezkor usuli bo'yicha aniqlashni o'rganish.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob-uskunalar. Difenilamin (0,1 g difenilamin tarozida tortib olinadi va 10 ml konsentrlangan sulfat kislotada (nis. Massa 1,84) eritiladi va qorong'i joyda saqlanadi). O'tkir pichoq, g'o'zaning yangi uzilgan poyasi.

Keyingi yillarda o'simlik azotli oziqlanishini barg yordamida diagnostika qilishning bir necha uslublari qabul qilindi. Bunday analizlar o'tkazishning asl maqsadi shundan iboratki, mutaxassis tuproqda o'simlikka azot yetishmasligini o'simlik vegetasiya davrida tez fursatda aniqlab o'g'itlarni differensial qo'llash va qo'llangan azotli o'g'itlar birligi hisobiga ekinlarda yuqori hosil olish imkonini beradi.

Quyida o'simlikning poyasi, shoxi yoki bargidan dala sharoitida nitratni aniqlashning eng oddiy uslubi keltirilgan.

Bu yangi uzilgan o'simlik biror organining kesimiga difenilamin tomizib ko'k rang hosil qilishga asoslangan ko'k rang intensivligi nitratlar konsentrasiyasining yuqoriligini bildiradi.

Tabiiyki o'simlikda nitrat miqdori qanchalik ko'p bo'lsa, uning azot bilan shuncha yaxshi ta'minlanganligini bildiradi. Azot o'simlikka tuproqdan o'tadi. Shuning uchun o'simlik namunasining difenilamin ko'k ranga o'tish intensivligi o'simlik o'sayotgan tuproqda o'zlashtiriladigan azot kam yoki ko'pligini bildiradi.

Ko'p sonli analizlar natijasida muallif Ushbu modifikasiyada 7 balli shkalani taklif qiladi. Bu birinchidan ekinlarni azotli oziqlantirishda va azotli o'g'itlar me'yorini to'g'ri belgilashda analiz belgilarini obyektiv va yetarli darajada oriyentirlash imkoniyatini beradi. O'simlikda nitratlar kam miqdorda bo'lsa, azotli o'g'itlar yuqori me'yorda, agar nitratlar konsentrasiyasi juda yuqori bo'lsa azotli o'g'itlar qo'llanilmaydi.

Mutaxassis mahalliy sharoitdan kelib chiqib o'simlik kesmalarining bo'yalishiga qarab ekinlarning azotga bo'lgan talabini ishlab chiqarish tajribalarida Ushbu shkala bo'yicha aniqlaydi.

O'simlik tarkibidagi nitratli azot miqdori va o'simlikning azot bilan ta'minlanganligini aniqlash

Ball	Kesmaning bo'yalish belgilari	O'simlikning azotli o'g'itlarga bo'lgan shartli talabi
6	Kesma va eritma to'q ko'k-qora rangga tez va intensiv bo'yaladi. Bo'yalish uzoq vaqt saqlanadi	Azotli o'g'itlar qo'llash kerak emas. Oson o'zlashtiriladigan azot me'yoridan ortiq bo'lishi mumkin
5	Kesma va eritma tezda ko'k rangga bo'yaladi. Bo'yalish bir qancha vaqt saqlanadi	Talab qilinmaydi
4	Kesma va eritma ko'k rangga bo'yaladi. Bo'yalish tezda sodir bo'lmaydi	Kam talab qilinadi
3	Kesma va eritma och ko'k rangga bo'yaladi. Bo'yalish 2-3 minutda yo'qoladi	O'rtacha talab qilinadi
2	Birinchi o'rinda o'tkazuvchi to'qimalar bo'yaladi. Bo'yalish tezda yo'qoladi	Talab qilinadi
1	Havo rangga bo'yaladi va tezda yo'qoladi	Kuchli talab qilinadi
0	Ko'k rang hosil bo'lmaydi. Sulfat kislota ta'sirida to'qimaning qizg'ish tusga kirishi va qorayishi kuzatiladi	Juda kuchli talab qilinadi

Ishni bajarish tartibi. Ma'lumki, nitratlar o'simlikning hamma qismida bir xil miqdorda bo'lmaydi. Nitratlar asosan o'simliklarning qari organlarida ko'p miqdorda saqlanadi. Chunki bu organlarda organik moddalarning sintezlanishi sust kechadi. Yosh organlarda o'simlik tomonidan o'zlashtirilgan nitratli azot tezlik bilan organik moddalar sintezlanishiga sarflanadi. Shuning uchun o'simlik yosh organlarida nitratlar to'planmaydi. Shu qoidalaridan kelib chiqqan holda analiz uchun o'simlikning pastki barglari, shoxlari yoki poyasining pastki qismidan analiz uchun namunalar olish maqsadga muvofiqdir. Bunda namunalar o'simlikning bir xil yarusdagi barglaridan yoki shoxlaridan olinishi kerak. Namuna o'tkir pichoq bilan kesiladi va shisha plastinkaga qo'yiladi. Kesma ustiga difenilamin tomiziladi. Keyin kesmada ko'k rang paydo bo'lish tezligi va intensivligi belgilanadi.

Quyidagi jadval bo'yicha analiz qilinayotgan o'simlikning azot bilan ta'minlanganligi aniqlanadi.

Topshiriq:

Talabalar yangi uzib kelitirilgan g'o'za namunalaridan laboratoriya o'qituvchisi rahbarligida V.V.Serlingning tezkor usulida azot yetishmasligini tashxis qiladilar.

Nazorat savollari:

1. V.V.Serlingning tezkor usuli nimaga asoslangan?
2. V.V.Serling usulining ahamiyatini ayting
3. V.V.Serlingning tezkor usuli tartibini aytib bering.
4. V.V.Serling usulida qanday shakildagi oziq moddalar aniqlanadi?

8 – MASHG'ULOT. DALA LABORATORIYASIDA O'SIMLIK SHIRASINI MAGNITSKIY BO'YICHA ANALIZ QILISH

Mashg'ulotdan maqsad. O'simlik shirasi tarkibidagi nitrat, fosfor, kaliy va magniy miqdorini aniqlash. O'simlik shirasini olish uchun, odatda, barg tomirlari, bandi, poyaning qalin (yo'g'on) qismi tanlab olinadi. Ular toza paxta yoki latta bilan artiladi; karam, lavlagi, rovoch kabilarning yo'g'on bandini uzunasiga kesib, yarmi yoki $\frac{1}{4}$ olinadi. Agar juda uzun bo'lsa, faqat pastki qismi ishlatiladi. Kelin ularning har birini chetlarini kesib, 2-4 sm uzunlikda qoldirib, pressga joylanadi.

Kerakli asbob va reaktivlar. Probirkalar, plastmassa yoki chinni plastinka, pipetka yoki qosiqcharangli qog'oz shkala, filtr qog'oz, magniy dipikrilaminatxlorid kislota, titan sarig'i, OP-2 pribori, sklyankalar.

Ishni bajarish tartibi. Dala laboratoriyasi o'simlik shirasi tarkibidagi turli elementlarni oddiy analiz (miqdor) qilishga imkon beradi. Nitratlar, fosfor, kaliy va magniy miqdorini aniqlash ularning ma'lum reaktivlar ta'sirida rangli eritma yoki cho'kma hosil qilishiga asoslangan bo'ladi. Ular rangining intnsivligi priborga joylangan rangli dog'lar shkalasi bilan yoki xuddi yuqoridagi reaktivlar bilan boshqa o'simliklar shirasi standart eritmasining shkalasi bilan taqqoslab ko'riladi. Analiz natijalari 1 kg shira hisobiga milligramm element yoki shartli ravishda ball bilan ifodalanadi, bunda ball o'lchami standart eritma (ya'ni standartning) nomeriga mos kladi.

Agar aniqlanayotgan shira rektiv ta'sirida rangli dog'larga yoki standartning ikkita qatoriga nisbatan oraliq rangga kirsa, u o'rtacha ball yoki o'rtacha ko'rsatkich bilan ifodalanadi. Agar shiraning rangi oxirgi standart eritmaning to'qroq bo'lsa, unda (1 tomchi shiraga 1 tomchi suv hisobidan) suv qo'shiladi va yaxshilab aralashtirilib, so'ngra analiz qilinadi. Bunda analiz ko'rsatkichlari ham 2 marta oshiriladi.

Dala sharoitida, taqqoslash uchun rangli dog'lar shkalasidan foydalanilganda, bitta paykaldan olingan ikkita namunaning shirasini bir vaqtda analiz qilish mumkin.

Buning uchun pipetka yordamida pressdan yoki probirkadan birinchi namuna shirasini olib, plastmassa yoki chinni plastinkaning birinchi

qatoridagi chuqurchalarga 1 tomchidan tomizib chiqiladi. 4-chuqurchaga 1tomchi shira tomizib, ustiga 1:3 hisobidan suv qo'shiladi va pipetka yoki qoshiqcha bilan aralashtiriladi. Ikkinchi namuna shira bilan ham xuddi shunday qilinadi (u ham tegishli chuqurchada bo'ladi).

Suv bilan aralashtirilgan birinchi va ikkinchi namuna shirasi 4-chuqurchadan bir tomchidan olinib, 3-qatordagi tegishli chuqurchaga tomiziladi. Shunday qilib, bitta plastinkada ikkita namuna 5 ta element bo'yicha analiz qilinadi.

Rangli qog'oz shkala shira va rektivning bir xil o'lchamdagi tomchisi (≈ 0.04 ml) uchun ishlab chiqilgan. Buning uchun shira bilan eritmalar tomchisi bir xil kattalikda bo'lishiga qat'iy rioya qilish kerak.

Reaktiv bilan bo'yalgan shirani standart eritmalar shkalasi bilan taqqoslashda, avval 8 ta namunaning shirasini siqib olib, plastinkadagi chuqurchalarga joylashtirish, so'ngra tarkibidagi har xil elementlarni ketma-ket tekshirish qulay bo'ladi. Bu holda plastinkaning birinchi qatordagi chuqurchalarga aniqlanayotgan elementlardan birining standart eritmasidan (konsentratsiyasi ortib borish qatorida) 1 tomchidan tomiziladi, 2- va 3- qatordagilarga tekshirilayotgan 8 ta namuna shiradan 1 tomchidan tomiziladi. So'ngra standart eritmalar va o'simliklar shirasi bir vaqtda reaktivlardan biri bilan ishlanadi va standart eritmalar shkalasiga taqqoslanadi, natijasi yozib olinadi.

Har gal namuna olingandan keyin tomizg'ich va plastinkani yaxshilab yuvib, fitr qog'oz yoki latta bilan artib qo'yiladi.

Ishlash va analiz qilish qulay bo'lishi uchun, dala laboratoriyasida tarkibida ma'lum konsentratsiyada aniqlanadigan hamma elementlar bo'lgan aralash standart eritmalar bor. Bu eritmalarining nomeri ular konsentratsiyasining ortib borishiga qarab, 1 dan 4 gacha bo'ladi.

Nitratlarni aniqlash. Bu usul ularga Brey reaktivi (bariy sulfat, Marganes sulfat, rux changi, sulfanil kislota, α -naftilamin) ta'sir ettirilganda qizil rang hosil bo'lishiga asoslangan.

Analiz qilish uchun plastinka chuqurchalariga qoshiqcha (kurakcha) da taxminan javdar donidek quruq rektiv solinib, ustiga 3 tomchidan bufer eritma tomiziladi. So'ngra birinchi qatordagi chuqurchalarga standart

eritmaning har biridan 1 tomchidan, qolgan boshqa chuqurchalarga tekshirilayotgan o'simlik shiralaridan tomiziladi. Har qaysi chuqurchadagi aralashma shisha tayoqcha bilan yaxshilab aralashtiradi va 1 daqiqa vaqt o'tgandan so'ng shiralarning rangi rangli dog'lar shkalasi yoki standart eritmalar shkalasi bilan taqqoslanadi. Analiz natijasi jadvalga muvofiq yozib olinadi.

Fosforni aniqlash. Bu usul fosfat kislota bilan molibdat kislota o'zaro ta'siriga asoslangan. Ular qalay bilan qaytarilgandan keyin eritmani ko'k rangga bo'yaydigan birikma hosil qiladi. O'simliklar shirasi tarkibida ko'p miqdorda organik kislotalar – limon, oksalat kislotalar bo'lishi ko'k rang hosil bo'lishiga to'sqinlik qiladi. Agar o'simlik shirasi suyultirilsa, bu kislotalarning konsentratsiyasi pasayadi va ta'siri yo'qoladi.

Fosforni aniqlash uchun plastinka chuqurchasiga 1 tomchidan suyultirilgan (1 tomchi shira, 3 tomchi suv hisobidan) shira tomiziladi. Shu bilan bir vaqtda chuqurchalarning bir qatoriga 4 ta standart eritmadan 1 tomchidan tomiziladi. O'simliklar shirasi bilan standart eritmalar aralashmasi ustiga 2 tomchidan reaktiv (fosfor uchun) tomiziladi va rangi doimiy holatga kelguncha qalay tayoqcha bilan aralashtiriladi; buning uchun, odatda, 10-20 daqiqa vaqt yetadi. Shiraning hosil bo'lgan rangi namuna eritmalar shkalasi yoki qog'oz (rangli) shkala bilan taqqoslanadi va natijasi yozib olinadi.

Kaliyni aniqlash. Kaliyni aniqlash unga magniy dipikrilamin ta'sir etganda kaliy dipikrilaminatning to'q sariq-qizil cho'kmasi hosil bo'lishiga asoslangan. Shira ma'lum darajada kislotali bo'lganda (rovoch, otquloq, xom mevalar shirasi) cho'kma hosil bo'lmaydi.

Kaliyni aniqlash uchun plastinkaning bitta chuqurchasiga 1 tomchi shira, boshqalariga standart eritmadan 1 tomchidan tomiziladi. So'ngra ustiga 1 tomchi magniy dipikrilaminat va 1 tomchi xlorid kislota (kaliyni aniqlash uchun reaktiv) tomizilib, aralashtiriladi. Tekshirilayotgan shira cho'kmasining rangi dog'lar shkalasi bilan yoki namuna standart eritmalar shkalasi bilan taqqoslanadi, natijasi yozib olinadi.

Magniyni aniqlash. Magniyni aniqlash titan sarig'ining magniy gidroksid bilan o'zaro ta'siri natijasida rangli birikma hosil bo'lishiga

asoslangan. Buning uchun plastinkaning 4 ta chuqurchasiga suyultirilgan (1 tomchi shira 3 tomchi suv hisobida) shiradan 1 tomchidan, boshqa 4 ta chuqurchaga 4 ta standart eritmadan 1 tomchidan tomizilib, keyin hamma chuqurchalarga (magniyi aniqlash uchun) 1 tomchidan reaktiv tomiziladi ularga 1 tomchidan ishqor (NaOH) tomiziladi. Shira hosil qilgan rang rangli shkala bilan yoki standart eritmalar shkalasi bilan taqqoslanadi; natijasi yozib olinadi. Magnitsiy metodini qo'llashda shuni esda tutish kerakki, u asosan kartoshka uchun ishlab chiqilgan, lkin karam, lavlagi, tamaki, g'o'za, makkajo'huri, pomidor kabi o'simliklar shirasini aniqlashda undan foydalanish mumkin. Bu o'simliklar qalamchasi tarkibidagi azot, fosfor, kaliyning konsentratsiyasi kartoshka shirasining konsentratsiyasiga yaqin. Lekin bu o'simliklarning turli rivojlanish fazalarida (yuqori hosil olinganda) shiraning tarkibi qanday bo'lishi hali aniqlanmagan.

O'simliklarni oziqlantirish zarurligini aniqlash. O'simliklarni oziqlantirish uchun zarur o'g'itlarning tarkibi haqidagi masalani hal etishda barcha elementlar bo'yicha analiz ko'rsatkichlarini hisobga olish kerak. Agar bittasidan baoshqa barcha ko'rsatkichlar yuqori bo'lsa, o'simliklarnitarkibida ana shu element bo'lgan o'g'itlar bilan oziqlantirish samarali natija beradi. O'simliklar rivojlanishining dastlabki fazalarida shirasi tarkibida 100–250 mg/kg azot bo'lsa(1-2 ball), ularni azotli o'g'itlar bilan oziqlantirishlozim bo'ladi. Shira tarkibidagi kaliy 600–1500 mg/kg bo'lsa kaliyli o'g'itlar bilan oziqlantirish lozim bo'ladi.

Bir qator o'simliklar, xususan g'alla, ayrim o'tlar, meva, rezavor meva o'simliklari va boshqalarning poyasi, bargining shirasi kam bo'lganligi, shirasi juda yashil bo'lganligi uchun bu o'simliklarning o'g'itlarga talabini diagnostika mtodi bilan aniqlash qiyin. V. V. Serling bunday o'simliklar uchun o'simlik kesimini mikroreaksiya yordamida tez analiz qilish metodini taklif etgan. U dala laboratoriyasini ishlab chiqqan. Bu laboratoriya OP-2 deb nomlangan va juda qulay hisoblanadi. U o'simliklar tarkibidagi nitratlar, mineral fosfatlar va kaliy miqdorini aniqlashga imkon beradi. O'simliklarni tez analiz qilishga mo'ljallangan bu asbobdan moddalarning o'simlikka kirishi, harakatlanishi, ma'lum

organlarida to'planishini va rivojlanish fazalariga qarab ularning miqdorini o'zgarishini o'rganishda, shuningdek, o'simliklarning ba'zi o'g'itlarga talabi qondirilganligini aniqlashda foydalaniladi.

Analiz qilish uchun o'simliklarning har qanday qismidan kesik tayorlash mumkin, lekin shuni esda tutish kerakki, xuddi ana shu metodda aniqlanadigan anorganik moddalar o'simliklarning naychali-o'tkazuvchi sistemaga boe bo'lgan organlarida, ya'niy poyasida, barg bandida eng ko'p bo'ladi. Ular barglarning pastki yarusida yuqoridagilarga qaraganda ko'proq. Yosh o'simliklar tarkibida ham ko'p bo'ladi. O'simliklar garchi azot bilan yaxshi ta'minlangan bo'lsada, gullash fazasida nitratlarga o'xshash birikmalar deyarli yo'qolib ketadi. Shuning uchun oziq moddalar bilan taminlangan va ta'minlanmagan o'simliklar orasida ular yoshligida, ya'niy oziqlantirish samara beradigan farq bo'ladi.

O'simliklarning o'g'itlarga bo'lgan talabini aniqlashda nitratlar uchun 6 ball, fosfor va kaliy uchun 5 balli shkala tavsiya etilgan. Barcha elementlar uchun 0–2 ball o'g'itlarga kuchli talabni, 3–4 ball o'rtacha talabni ifodalaydi. Nitratlar uchun 5–6 ball vafosfor hamda kaliy uchun 5 ball o'g'itlar bilan taminlanganlik o'rsatkichi hisoblanadi. Ancha katta yoshdagi o'simliklarni analiz qilishda qo'yiladigan baho nitratlar uchun 1–2 ball, fosfor va kaliy uchun 1 ball pasaytiriladi.

O'simliklarning azot, fosfor va kaliy bilan ta'minlash darajasi aniqlanadigan pirobor (OP-2)da barcha zarur reaktivlar eritmasi tomizgichlarda va zapas holda quruq reaktivlar (shisha idishlarda – sklyankada) bo'ladi. Bundan tashqari, shiraning nitratlar, fosfatlar va kaliy bilan reaksiyasining rangli dog' shkalasi; filtrlar, lezviya, plastinka va dastasi bor. Azotni aniqlashda o'simliklardan olinadigan kesiklar shisha plastinkalarga, fosfor va kaliyni aniqlashda bir bo'lak filtr qog'oz ustiga qo'yiladi.

Nitarlarni aniqlash. Azot nitratlar reaksiyasi bo'yicha difenilaminning sulfat kislotadagi eritmasi bilan aniqlanadi. Buning uchun plastinkaga qo'yilgan yangi kesik ustiga difenilaminning 1 foizli eritmasidan 1 tomchi tomiziladi. Keyin kesikda hosil bo'lgan dog'ning rangi shkalaga taqqoslanadi va ball bilan hisoblanadi.

Fosfatlarni aniqlash. Fosfor ammoniy fosfat-molibdat kompleks tuzining benzidini bilan qaytarish orqali aniqlanadi. Buning uchun o'simlikning filtr qog'ozga tomizilgan shirasiga va kesik ustiga 1 tomchidan reaktiv (ammoniy molibdat, benzidin, nordon natriy asetat) tomiziladi. Hosil bo'lgan rang shkalaga taqqoslanadi va ball bilan baholanadi.

Kaliyni aniqlash. Kaliy magniy dipirilaminat ta'sirida to'q sariq-qizil rangli kaliy dipikrilaminat cho'kmasi hosil qilib aniqlanadi. Buning uchun shira dog'iga va kesikka bir tomchidan magniy dipikrilaminat va xlorid kislota tomozoladi. Hosil bo'lgan rang rangli shkala bilan taqqoslanadi va ball bilan baholanadi.

Xulsa qilib shuni aytish krakki, agrokimyoviy tekshirish metodlari orasida o'simliklarning mineral oziqlanishini kimyoviy tarkibi bo'yicha diagnostikalash (kimyoviy dagnostika) agrokimyo fanining ham amaliy, ham nazariy masalalarini hal etishda tobora keng qo'llanilmoqda.

Studentlar oziqlanish dagnostikasini o'quv praktikasi davrida o'qituvchining topshirig'iga muvofiq agrokiyo kafedrasining vegetatsion va dala tajribalaridagi o'simliklarni analiz qilish bo'yicha olib boradilar.

Studntlarning har bir gruppasi (3–4 kishidan iborat) topshiriq bilan birga Magnitskiy va Serling priborlarini va uni ishlatish qoidasini oladilar. Ular barg vizual va kimyoviy diagnostikasida olingan ma'lumotlar asosida o'simliklarning oziqlanish rejimi va ularni oziqlantirish zarurligi to'g'risida xulosa chiqaradilar. Barg diagnostikasi natijalari kundalikka yozib o'qituvchiga topshiriladi.

O'simlikdan namuna olish o'rganilayotgan tajriba muhitiga bog'liq bo'lmagan o'simlkdan namuna olinmaydi (masalan, o'sish nuqtasi bo'lmagan, kasallangan o'simliklardan) namuna tekshirish programmasida belgilangan variantlardangina olinadi.

Agar tajriba vazifasiga ko'ra o'simliklarni o'suv davridagi oziq sarfini o'rganish qo'llaniladigan o'g'itlarga bog'liq bo'lsa, namuna o'suv davrining asosiy fazalarida olinadi, masalan, birinchi haqiqiy barg chiqrganda 200–300 o'simlikdan, yaganalash vaqtida asosan bir xil bo'lgan hisobdagi qatorlardan olinadi. Rivojlanishning qolgan davrlarida

variantlarda belgilangan o'rtacha uch hisobdagi qatordan: shonalash davrida 150 o'simlik bir tekisda tanlanadi. Shunday qilib diagonal bo'yicha 3 qatorni har biridan 50 tadan o'simlik namunasi olinadi. Xar bir qatordagi oxirgi o'simlikka etiketka yopishtiriladi.

Shonalash davrida taxminan 150 ta tanlangan o'simlik bosh poyasining bo'yi o'lchanadi, simpodial shoxlar sanaladi va bir o'simlik uchun o'rtacha ko'rsatkich topiladi. 150 o'simlikdan tashqari yana kamida 20 ta o'simlikning ildiz bo'g'zidan (sekator bilan) kesib olinadi.

Gullash davrida ajratilgan 150 ta o'simlikning asosiy poyasi o'lchanadi va gullar sanaladi. So'ngra bir o'simlik uchun o'rtacha ko'rsatkich topiladi. Bundan tashqari yana kamida 10 ta osimlik kesib olinadi.

Hosil yetilishi oldidan belrilangan o'simliklar asosiy poyasining bo'yi o'lchanadi va hosil chanoqlari hisoblanadi.

O'rtacha ko'rsatkichga qarab, kamida yana 10 ta o'simlik tanlanadi.

O'suv davrining oxirida yoki g'o'za yetilishi oldidan, har bir ajratilgan maydondan kamida 10 tadan o'simlik olinadi va etiketkalar yopishtiriladi.

Birinchi terim oldidan tajribada belgilangan hamma o'simliklar tekshiriladi va ularning tolasi, tushgan barglari terib olinadi. Sovuq tushishi oldidan belgilangan o'simliklar kesib olinadi. Makkajo'xori va sholi uchun shu yuqoridagi usul bo'yicha namuna olish mumkin.

Agarda makkajo'xori oziqlanishini tekshirish kerak bo'lsa, o'rtacha namuna uchun butun o'simlik emas, balki faqat barglarini olish tavsiya etiladi. Buning uchun kamida 20 ta bittadan barg olinadi.

Yosh makkajo'xorining faqat 3-, 4- barglarin olish tavsiya etiladi. Sulton chiqarishi oldidan, hamda keyinchlik 5-, 6- barglari olinadi.

Oq jo'xori uchun ham namunalar xuddi shunday olinadi.

Sholi uchun 50–100 osimlikdan bittadan barg olish tavsiya etiladi. O'sishnin datlabki fazalarida bitta bargi yoki o'simlikning butunlay hammasi qaychi bilan kesib olinadi. Nay chiqarish fazasida esa o'simlikning 2-,4- bargi analiz qilinadi.

Analiz uchunkesib olingan barglar darxol qog'oz paketga alohida-alohida solinadi va olingan vaqti, o'rni paketga yozib qo'yiladi. Analiz uchun o'simlikni ertalab soat 8–10 larda olish tavsiya etiladi.

Beda o'simlig uchun namuna har bir o'rimdan olinadi. Buning uchun 1x1 metrli yog'och yoki metall ramkalardan ramkalardan foydalanish mumkin. Namuna ramkalar orqai bir xil ko'rinishga, qalinlikka ega bo'lgan dala yoki paykalchalarni 5–10 joyidan olinadi. Ramkalar orqali o'rib olingan o'simliklar o'lchanadi va quritiladi, qayta yana tortiladi.

Har bir o'rib olingan namunaga etiketka bog'lanadi va etiketkaga maydoncha yoki variant nomeri, tajriba nomi, o'rim soni va kuni yozib qo'yiladi.

O'simlikni analizga tayorlah. G'o'za o'simligining har xil organnlaridagi oziq modalar miqdorinianiqlas uchun daladan olib kelingan o'simlik tezda bo'laklarga bo'linadi.

Namunalar olingan vaqtiga qarab quyidagicha bo'linadi:

Birinchi chin barg chiqarganda olingan namunalar bo'laklarga bo'linmaydi.

Shonalash davrida olingan namuna-o'simliklar barg tugunchasi, poya va g'unchaga bo'linadi.

Gullash davrida olingan namuna-o'simlik barg tugunchasi, poya, g'uncha va gulga bo'linadi.

O'suv davrining oxirida, pishib yitilish davrida olingan namuna-o'simlik barg tugunchasi, pishgan chanoq va pishmagan chanoq tolalari chanog'idan ajratiladi.

O'simliklar bo'lingandan so'ng ular quritiladi.

Poyalar to'planib, har bir variant alohida-alohida qilib bog'lanadi. Har bir bog'ga etiketka yozib bog'lanadi.

O'simlikning qolgan qisimlarini doka xaltachaga solib, etiketka yopishtiriladi.

Namunalar soya yoki termostatda 45–60°C temperaturada quritiladi.

O'simlik juda yuqori temperaturada quritiladi, chunki bunda ba'zi moddalar parchalanishi mumkin.

Biokimyoviy analizlar uchun o'simlik 100–105°C da 20–30 daqiqa parlantiriladi, so'ngra 60°C temperaturada quritiladi.

To'liq ochilgan va pishmagan chanoqdagi tola quritiladi, so'ngra umumiy tolaga qo'shiladi. Shoxlari umumiy shoxchalar bilan birlashtiriladi. Shundan so'ng, g'o'za organlarining ayrim bo'laklari 0.01 g aniqlikdagi texnik tarozida tortiladi.

Analizning aniq bo'lishi uchun namunani to'g'ri tanlab olish lozim. O'simlikning hamma organlari toladan tashqari sektorda yaxshilab maydalanib ezilishi kerak. Poya bohidan bo'iga qarab kesiladi, so'ng 0.2–0.5 sm li bo'laklarga bo'linadi, o'simlik poyasi ho'lligida kesilgani ma'qul.

Shoxcha va barglar qo'l bilan maydalanadi. Tayorlangan har bir o'simlik organlari katta qog'ozda yoyib chiqiladi. So'ngra spatel bilan to'rt bo'lakka bo'linadi, ikkita qaramaqarshi bo'laklar olinadi, qolgan ikki bo'lagi yana aralashtiriladi. Bu aralashtirilgan namuna yarim namuna bo'lib, o'rtacha namunani tashkil etadi.

O'rtacha namuna tarkibi birmuncha bir xil bo'lishi kerak. Analizga olingan material to'g'ri bo'lishi uchun, o'rtacha namunani laboratoriya tegirmoni yoki kofe maydalagichdan o'tkaziladi.

Paykalchalardan terilgan paxtadan namuna olish uchun, uni quritib urug' va tolaga ajratiladi, so'ng katta qog'oz ustida yupqa qilib yoyiladi. Yoyilgan materialni diagonal bo'yicha to'rt bo'lakka bo'lib, ikki qaramaqarshi uch burchakligi olinadi, qolgan ikki bo'lagi aralashtiriladi, bu o'rtacha namuna hisoblanadi.

Agar namuna urug'lik uchastkadan olingan bo'lsa, undagi urug' alohida ajratiladi.

Beda namunasi tegirmonda maydalanib, o'rtachasi olinadi. O'rtacha namuna g'o'zadagi o'rtacha namuna kabi olinadi.

O'rtacha namuna olinadigan yoki saqlanadigan uyda ammiak kabi uchadigan kimyoviy birikmalar bo'lishi mumkin emas. Chunki tekshiriladigan o'simlik uni o'ziga singdirishi mumkin, bu esa analiz natijasiga ta'sir etishi mumkin.

Analiz uchun belgilangan beda bog'lari bo'laklarga bo'linmaydi. Har bir bog'ni quritish uchun oldindan begona o'tlar ajratilib, o'lchanadi, maydalanadi va alohida analiz qilinadi.

6- jadval

Ayrim elementlarni standart eritmalar shkalasi yoki rangli dog'lar qog'oz shkalasiga taqqoslab analiz qilash natijalarini baholash

Standart eritmaning nomeri	Ball	Elementning miqdori	mg/kg shira tarkibidagi lementning miqdori			
			Nitrat shaklidagi azot	Fosfor P_2O_5	Kaliy K_2O	Magniy MgO
1	1	Juda kam	100	16	600	40
2	2	kam	250	40	1500	100
3	3	O'rtacha	500	80	3000	200
4	4	Ko'p	1000	160	6000	400

7- jadval

O'simlikning azotli o'g'itga bo'lgan talabi shkalasi

N- NO_3 miqdori (aralash moddaga nisbatan)	Ball	Boyalish turi	Azotli o'g'itga talabi
0.0705 ± 0.0094	6	Kesik va eritma tez zangori-qora rangga kiradi. Rangi barqaror	Nitatlar haddan tashqari ko'p
0.0221 ± 0.0005	5	Kesik va eritma tezda tim ko'k rangga kiradi. Bu rang bir muncha saqlanadi	Talab etmaydi. Nitratlar ortiqcha
0.0174 ± 0.0007	4	Bu rang tezda hosil bo'lmaydi	Kam talab qiladi
0.0151 ± 0.0061	3	Keskin va eritma och ko'k rangga kiradi. 2-3 daqiqadan keyin rang yo'qoladi	O'rtacha talab qiladi
0.0067 ± 0.0004	2	Asosan o'tkazuvchi to'qimalar och havo rangga kiradi. Rang tzda yo'qoladi	Talab etadi
0.0028 ± 0.0006	1	Tez yo'qoladigan havo rang izlari	Kuchli talab qiladi
—	0	Ko'k rang yo'q	Juda kuchli talab qiladi

8- jadval

O'simliklarning kaliy o'g'itlarga bo'lgan talabi shkalasi

K ₂ O miqdori (aralash moddalarga nisbatan, %)	Ball	Bo'yalish turi	Kaliyli o'g'itlarga bo'lgan talabi
1	2	3	4
0.54±0.023	5	Qizil-sariq	Talab qilmaydi
0.37±0.013	4	Qizil-to'q sariq	Kuchsiz talab qiladi
0.33±0.018	3	To'q sariq	O'rtacha talab qiladi
0.24±0.012	2	Sariq-to'q sariq	Talab qiladi
0.13±0.035	1	Och sariq	Kuchli talab qiladi
—	0	Limon rang sariq	Juda kuchli talab qiladi

9- jadval

O'simliklarni fosforli o'g'itlarga bo'lgan talabi shkalasi

P ₂ O ₅ miqdori (aralash moddaga, nisbatan %)	Ball	Bo'yalish turi	Fosforli o'g'itlarga talabi
0.0692±0.0050	5	Butun kesikning izi qoramtir-ko'k, tomirlar tutami ko'k-qora	Talab qilinmaydi
0.0415±0.0044	4	Butun kesikning izi ko'k, tomirlar tutami ham ko'k	Talab qilinmaydi yoki kam talab qiladi
0.0225±0.0024	3	Butun kesikning izi och ko'k, tomirlar tutami ko'k	O'rtacha talab qiladi
0.0174±0.0014	2	Butun kesikning izi och ko'k, tomirlar tutami to'qroq	Talab qiladi
0.0121±0.0007	1	Butun kesikning izi och kulrang-ko'k, tomirlar tutami kulrang-havorang	Kuchli talab qiladi
—	0	Na to'qima, na tomirlar tutami rangli	Kuchli talab qiladi

Nazorat savollari:

1. Standart eritmalar shkalasi deganda nimani tushunasiz?
2. O'simliklarni o'sish va rivojlanishidagi azot, fosfor va kaliyning ahamiyatini izohlang.
3. O'simlik namunasini olish texnikasini izolang.
4. Magnitskiy usulida qanday shakildagi oziq moddalar aniqlanadi?

9-MASHG'ULOT. O'SIMLIK TARKIBIDAGI OQSIL AZOTINI BARNSHTEYN BO'YICHA ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi. O'simlik tarkibidagi oqsil azotini barnshteyn bo'yicha aniqlashdan iborat.

Ko'pchilik qishloq ho'jalik ekinlari va mahsulotlarining oziqlik ahamiyati ularning tarkibidagi oqsil miqdori bilan uzviy bog'liq. Donli ekinlar tarkibida 7-28%, dukkakli ekinlarda 20-35% oqsil bo'ladi. Moyli ekinlar urug'ida esa oqsil miqdori eng kam miqdorda uchraydi. O'simliklar tarkibidagi azotning asosiy qismi oqsilga to'g'ri keladi. O'simlik oqsilida azot ulushi turli ekinlarda turlicha bo'lib, 14,7 – 19,5% oraliqda o'zgarib boradi.

Shu tufayli o'simlik tarkibidagi oqsil miqdorini aniqlash seleksiya ishlarida navlarni tasviflash, chorva mollari rasionini belgilash, mineral o'g'itlarni mahsulot sifatida ta'sirini belgilashda muhim ahamiyat kasb etadi.



7-rasm. Dukkakli don ekinlarning urug'i

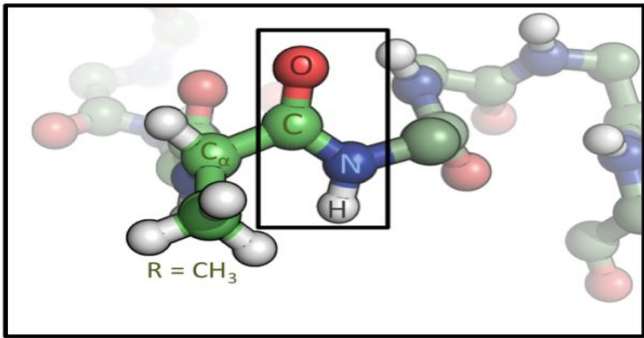
Ko'pchilik hollarda «Xom protein» miqdori aniqlanadi. Bu holda oqsilni cho'kmaga tushirishga hojat qolmaydi. Ammo bunda olingan natijalar oqsil miqdorini to'g'ri aks ettirmaydi.

Uslubning mohiyati.

Ishni bajarish tartibi.

Bir vaqtning o'zida shish

Stakandagi namuna ustiga



8-rasm. Oqsilning birlamchi strukturasi

Bunda oqsillarni biriktirib cho'kmaga tushiruvchi mis sulfatning asosiy tuzi $\text{CuSO}_4(\text{OH})_2$ hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan aralashma 1–1,5 soat tinch qoldiriladi. Bu paytda filtrlash uchun tayyorgarlik ko'riladi. Sig'imi 250–300 ml bo'lgan konussimon kolbaga voronka o'rnatilib, qalin filtr qog'ozdan tayyorlangan burmali filtr joylashtiriladi. Filtr voronka qirrasidan 0,5–1 sm pastroq bo'lishi lozim. So'ng cho'kma ustidagi tiniq suyuqlik shisha tayoqcha orqali filtrga quyiladi. Cho'kma qaynoq distillangan suv bilan o'tayotgan filtratda sulfat kislota ionlari qolmaguncha yuviladi. (Bir necha tomchi filtrga BaCl_2 eritmasidan bir tomchi qo'shilganda loyqasimon cho'kma hosil bo'lmasligi lozim). Cho'kma ustida suyuqlik qolmagach filtr voronka bilan birgalikda quritish shkafida 50–60°C haroratda bir ikki soat davomida, ya'ni filtr voronkadan yengil olinguncha quritiladi.

Quritilgan filtr cho'kmasi bilan birgalikda shar shaklida o'ralib, 250–500 ml li kyel'dal kolbasiga solinadi, 10–15 ml konsentrlangan sulfat kislota va 0,1 n selen katalizatori qo'shib, kolba chayqatiladi. Bunda cho'kma va filtr sulfat kislota bilan namlanishiga erishish zarur. Aralashma 5–6 soat tinch qoldiriladi. So'ng 1–2 ml 30% H_2O_2 qo'shiladi, mo'rili shkafda sekin qaynatiladi. Qaynatish eritma tiniq rangsizlanguncha davom ettiriladi.

Rangsizlangan eritma ustiga sovutilgandan so'ng 3–5 ml distillangan suv quyiladi va sovutiladi. Sovutilgan eritma 100 ml li o'lchov kolbasiga bir necha marta distillangan suv bilan chayib o'tkaziladi va belgisigacha yetkaziladi.



9-rasm. Azotni haydash uchun Kyeldal apparati

Apparat ishga tushirilishidan oldin yig'gich kolbaga (200–250 ml li stakan yoki konussimon kolba) 10–15 ml 4% li bor kislotasi quyilib 3-5 tomchi kombinirlashgan Groaka indikatorini tomiziladi. Yig'gich kolba sovutgich tagiga o'rnatiladi. Bunda sovutgich naychasi bor kislotasiga botib turishi lozim. So'ng distillash kolbasiga tekshirilishi lozim bo'lgan (№1 raqamli kolba) kolbadan 10–20 ml li eritma quyiladi. Bunda bug' hosil qilish kolbasi qisqichi yopiq turishi kerak. Voronka 3-5 distillangan suv bilan yuvilib 20–30 ml 40% li o'yuvchi ishqor qo'shiladi (NaOH yoki KOH) hamda voronka distillangan suv bilan chayiladi. Jo'mrak yopilib voronkaga 5–10 distillangan suv quyiladi. Bug' hosil qilish kolbasi ishga tushirilib ammiak haydaladi.

Distilliyasiya kolbasidagi aralashma qaynay boshlashidan 5–6 minut o'tgach yig'gich kolbadagi bor kislotasi rangi siyoh rangdan to'q yashil rangga o'tgandan so'ng kolba sovutgich naydan 2–3 sm pastga tushiriladi. So'ng haydash yana 2–3 minut davom ettiriladi.

Tahlil tugatilgandan so'ng yig'gich kolbasidagi eritma 0,01 normal sulfat kislota ishtirokida to'q yashil rangdan och pushti rangga o'tguncha titrlanadi.

Natija quyidagi formula orqali hisoblanadi.

$$x = \frac{a * (T_1 - T_2) * 0,0014 * V * K}{H * V_1}$$

X – oqsil miqdori, %

a - titrlashga sarflangan 0,01 n H₂SO₄ miqdori, ml

b – nazoratdagi yig'gich kolbasini titrlashga sarflangan 0,01 n H₂SO₄ miqdori, ml

T₁-T₂- tegishli kislotalar titriga tuzatishlar

0,0014 – 1 ml 0,01 n sulfat kislotasi biriktirib olishi mumkin bo'lgan azot miqdori, g

V – eritmani umumiy miqdori, 100 ml

V₁ – haydash uchun olingan eritma miqdori, ml

N – namuna massasi, g

K – azotni oqsilga aylantirish koeffitsiyenti:

O'simlik vegetativ massasi uchun o'rtacha 6,25

Makkajo'xori uchun - 6,0

Bug'doy, arpa uchun – 5,7

G'o'za, zig'ir, kungaboqar uchun – 5,30

Sholi uchun – 5,95

Yeryong'oq uchun – 5,46

100% ga aylantirish

Aksariyat agrokimyoviy laboratoriyalarda oqsil azotini aniqlashda ke'l'dal makromodifikatsiyasi qo'llaniladi va yig'gich kolbaga 0,01n H₂SO₄ olinib, metil qizil indikator ishtirokida sariq rangga o'tguncha 0,01 n NaOH bilan titrlanadi.

Natija quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$x = \frac{(a * T_1 - b * T_2) * 0,0014}{N} * 100 * K$$

bu yerda:

X – oqsil miqdori, %

a – yig'gich kolbadagi 0,01 n H₂SO₄ miqdori, ml

B – titrlashga sarflangan 0,01 n NaOH miqdori, ml

T₁-T₂ – tegishli kislotalar titrga tuzatish koeffitsiyenti

K – azotni oqsilga aylantirish koeffitsiyenti

N – namuna massasi, g

Yig'gich kolbaga 0,02 normal sulfat kislota olinsa, 0,02 normal ishqor bilan titrlanadi.

Nazorat savollari

1. Makro va mikrokyel'dal apparatining tuzilishini aytib bering.
2. Osimliklar tarkibidagi oqsil azoti miqdori.
3. O'simlik namunasini qaysi yo'l bilan kuydiriladi

10-MASHG'ULOT. BITTA O'SIMLIK NAMUNASIDAGI YALPI AZOT MIQDORINI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi. K. Ginzburg usulida O'simlik kuli hosil qilish va undan yalpi azot miqdorini aniqlash.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar:

Kul hosil qilish uchun.

1. Konsentrlangan sulfat kislota sol. massa 1,84 va 57% li HClO_4 1:10 nisbatdagi aralashmasi tajriba oldidan tayyorlanadi.

Azotni aniqlash uchun.

1. 50% li o'yuvchi ishqor eritmasi 500 g NaOH 1l suvda eritiladi

2. 0,02n sulfat kislota

3. 0,02n o'yuvchi ishqor, fiksandalan tayyorlanadi.

4. metil qizil indikator

5. fenolftalein yoki lakmus qog'ozi.

O'simliklar oziqlanishida eng muhim ahamiyat kasb etuvchi elementlarga azot, fosfor va kaliy kiradi. Ularning o'simlikdagi miqdorini aniqlash, o'simliklar tomonidan olib chiqilishini o'rganish, fazalar bo'yicha ularga bo'lgan talabni hisobga olgan holda mineral o'g'itlar qo'llash tadbirlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Bu maqsadda o'simlik namunalari ho'l usulda kuydiriladi. Ho'l usulda kuydirishning afzalligi shundaki, bunda ayrim elementlar, jumladan fosfor, kaliy, oltingugurt yo'qolishini oldi olinadi.

10-jadval

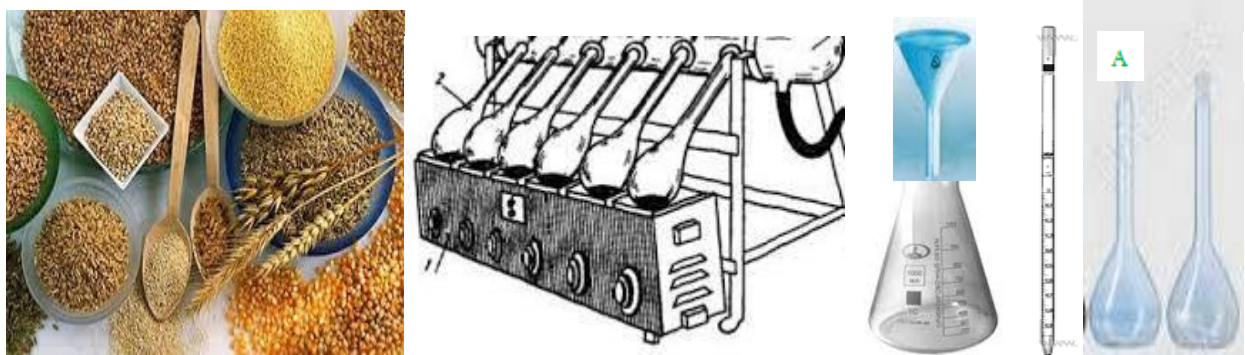
Har xil qishloq xo'jalik ekinlari tomonidan oziq moddalarni o'zlashtirilishi.

№	Ekin turi	10 s. asosiy mahsulot va shunga to'g'ri keladigan qo'shimcha mahsulot bilan, kg		
		N	P	K
1	Paxta	60	15-20	60
2	Kuzgi bug'doy	37	13	26
3	Kuzgi javdar	31	14	26
4	Arpa	29	13	25
5	Suli	28	13	29
6	Ertagi kartoshka	5,0	1,5	7,0

7	Kechki kartoshka	6,0	2,0	9,0
8	Xashaki lavlagi	6,5	1,5	8,5
9	Qand lavlagi	6,0	2,0	7,5
10	Makkajo'xori (silos)	4,0	1,5	5,0
11	Makkajo'xori (don)	34	12	37
12	Bir yillik o'tlar	11,4	1,6	4,8
13	Bir yillik o't (xashak)	21,0	4,5	19,0
14	Ko'p yillik o't (urug)	20,0	8,0	17,0
15	Ko'p yillik o't (xashak)	17,6	6,3	19,5
16	Tabiiy o'tloqzorlar	1,5	0,5	2,0
17	Karam	3,4	1,3	4,4
18	Sabzi	3,2	1,0	5,0
19	Bodring	1,7	1,4	2,6
20	Pomidor	2,6	0,4	3,6
21	Piyoz	3,7	1,2	4,0
22	Tamaki	25	12	30
23	Uzum	17	14	50
24	Kungaboqar (urug'i)	60	20	100

Uslubning mohiyati K.Ginzburg usulida kul hosil qilish o'simlik organik moddalarining 10:1 nisbatda olingan sulfat va xlorid kislotalari aralashmasida gidrolizlanib, oksidlanishiga asoslangan.

Ishni bajarish tartibi. Maydalangan o'simlik namunasidan 0,2 gr (aniqligi 0,0002 gr) analitik tarozida tortib olinadi. 50- 100 ml hajmli Kyeldal kolbasiga solinadi. Kolbaga 5,5 ml konsentrlangan sulfat va xlorid kislota aralashmasidan quyiladi. Aralashma 10:1 nisbatda tajriba oldidan tayyorlanadi. Kolba 30-60 minut sovuq joyda saqlanadi. Dastlab 5-7 minut qo'ng'ir bo'tqasimon massa hosil bo'lguncha past olovda qizdiriladi. So'ngra olov kuchaytirilib rangsizlanguncha qizdirish davom ettiriladi. Qizdirish davomida kolba chayqatilib turiladi. Odatda aralashma 15-25 minutda rangsizlanadi. Agar shu vaqt davomida eritma rangsizlanmasa 1-2 tomchi xlorid kislota tomizilib, qizdirish davom ettiriladi.



**10-rasm. O‘simlik namunasi Kuydirish qurilmasi Kolba Pipetka
100 ml kolba**

Rangsizlangan, sovutilgan eritma 100 ml li o‘lchov kolbasiga quyiladi. Kyeldal kolbasi bir necha marta distillangan suv bilan chayilib kolbaga quyiladi va belgisigacha distillangan suv bilan to‘ldiriladi. Shu kolbadagi eritmada azot, fosfor, kaliy aniqlanadi.

Azotni aniqlash. Azotni aniqlash mikrokeldal apparatida ammiakni haydash va yig‘gich kolbada 0,02n sulfat kislota bilan biriktirib olish va uni titrlashga asoslangan.

Azotni mikrokyel‘dal apparatida aniqlash uchun sig‘imi 250 ml bo‘lgan konussimon kolbaga 0,02n sulfat kislota 20-25 ml solib unga 3-4 tomchi metil qizili tomiziladi. Yig‘gich kolba kyeldal apparati tagiga qo‘yiladi. Tekshirilayotgan eritmada 25 ml pipetka bilan o‘lchab olib haydov kolbasiga solinadi, ustidan 3-5 ml distillangan suv quyiladi. Suv bilan 1 tomchi fenolftalein eritmasi tomiziladi. Ustidan 5-7 ml 50%li NaOH eritmasi qo‘shiladi va ammiak haydaladi. Reaksiya nihoyasiga yetganligi lakmus qog‘ozi yoki Nessler reaktivi yordamida tekshirilib ko‘riladi. Sovutgichdan tushayotgan tomchi qizil lakmus qog‘ozni ko‘kartirmasa, yoki bir necha tomchi oqib tushayotgan suyuqlikka bir tomchi Nessler reaktivi tomizilganda sariq rangga o‘tmasa reaksiya tugaganligidan dalolat beradi. Tajriba oxirida yig‘gich kolbadagi eritma 0,02n ishqor eritmasi bilan sariq rangga o‘tguncha titrlanadi.



11-rasm. Azotni aniqlash uchun Kyel'dal apparati

Natijalarni hisoblash.

Natija quyidagi formula bilan hisoblanadi.

$$x = \frac{(a * T_1 - b * T_2) * 0,0028 * 100 * V}{N * V_1}$$

bu yerda:

X = azotning miqdori

a = yig'gich kolbadagi 0,02n sulfat kislota miqdori, ml

$T_1 = 0,02n \text{ H}_2\text{SO}_4$ eritmasi tuzatish koeffisiyenti

b = titrlashga sarflangan 0,02n NaOH miqdori, ml

$T_2 = 0,02 \text{ n NaOH}$ eritmasi tuzatish koeffisiyenti

0,0028 = 1 ml 0,02n H_2SO_4 biriktirib oladigan azot miqdori, g

V = eritmaning umumiy hajmi, 100 ml

V_1 = haydash uchun olingan eritma hajmi, ml

N = analiz uchun olingan namuna massasi, g

Nazorat savollari

1. Bitta o'simlik namunasidagi yalpi azot miqdorini aniqlashning mohiyati nimadan iborat?
2. Osimliklar tarkibidagi yalpi azoti miqdorini aniqlash nimaga asoslangan?
3. O'simlik namunasini ho'l usulda kuydirishning afzalligi nimadan iborat?

11-MASHG'ULOT. BITTA O'SIMLIK NAMUNASIDAGI YALPI FOSFOR MIQDORINI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi. K. Ginzburg usulida O'simlik kuli hosil qilish va undan yalpi fosfor miqdorini aniqlash.

Kerakli jihoz, reaktiv va asbob uskunalar:

1. Suyultirilgan sulfat kislota:

zichligi 1,84 bo'lgan 10 ml konsentrlangan sulfat kislota 700 ml suvda 150 ml hisobida eritilib 1l hajmga yetkaziladi.

2. Kislotali muhitdagi ammoniy molibdati:

20 gr ammoniy molibdat tuzi distillangan suvda eritilib, hajmi 1l ga yetkaziladi.

3. Qalay xlorid eritmasi;

2 gr qalay xlorid 30-40 ml konsentrlangan vodorid xloridda suv hammomida quriguncha qizdiriladi. Qoldiq 10 ml suyultirilgan sulfat kislota bilan eritiladi. Bu 20%li qalay xlorid eritmasi 1-2 oy saqlanadi. 1%li eritma tayyorlash uchun 1 ml 20% qalay xlorid eritmasi 5 ml suyultirilgan sulfat kislota bilan qo'shib, 20 ml hajmga distillangan suv bilan yetkaziladi.

4. 0.1%li beta-dinitrofenolning suvdagi eritmasi

5. 0,1%li fenolftaleinning spirtli eritmasi

6. 10%li NaOH

7. 10% li HCl

Fosforni aniqlash. O'simlik namunasi tarkibidagi umumiy fosfor Malyugina – Xrenova usuli buyicha aniqlanadi. Bu usul fosforni kislotali muhitda ammoniy molibdat bilan qalay xlorid katalizatorligida havo rangli kompleks birikma hosil qilishiga asoslangan.

Ishni bajarish tartibi. Fosforni aniqlash uchun 100 ml li o'lchov kolbasidagi eritmadan 20 ml olib, ikkinchi 100 ml li o'lchov kolbasiga quyiladi va belgisigacha distillangan suv bilan to'ldiriladi. Aralashtirilib 10 ml eritma uchinchi 100 ml li kolbaga pipetka yordamida quyiladi va 20-30 ml distillangan suv bilan suyultiriladi. Ustidan 5 tomchi betadinitrifanol eritmasi qo'shib, och sarg'ish rangga o'tguncha 10%li ishqor (NaOH) eritmasi bilan neytrallanadi. Ishqoriy muhit neytrallanishi

uchun 1-2 tomchi HCl ning 10% li eritmasidan tomiziladi. Bunda sariq rang yo'qoladi. So'ng 10 ml suyultirilgan H_2SO_4 (2,0ml) kislotali muhitdagi ammoniy molibdat eritmasi va 20 ml distillangan suv solib chayqatiladi. 0,5 ml qalay xlorid eritmasi qo'shilib kolba belgisigacha suv quyib 10-15 minutdan so'ng kolorimetrlanadi. Truoga-Meyer uslubi buyicha bajarilganda rangsizlantirilgan eritmaga 4 ml molibden reaktivi va 3-6 tomchi 2,5 % li qalay xlorid eritmasi qo'shiladi. Kolorimetrlashda to'liq uzunligi 740 nm, qizil yorug'lik filtridan foydalaniladi. Kolorimetrning sezgirlik darajasi 3 ga teng bo'lishi lozim.

Tajriba natijasini hisoblash uchun standart eritmalar shkalasi tayyorlanadi va optik zichligi aniqlangandan so'ng kalibrlangan grafik tuziladi. Buning uchun sig'imi 100 ml li o'lchov kolbasi 1 dan 10 gacha raqam bilan belgilanadi. №1 kolbaga 5 ml; №2 10 ml; №3 kolbaga-15 ml; №4-20 ml; №5-25 ml; №6 30 ml; №7 35 ml; №8-40 ml; №9-45 ml; №10-50 ml standart eritma solinadi. 1 ml standart eritma 0,002 mg P_2O_5 saqlashi e'tiborga olinsa, kolbalarda tegishli 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,07; 0,08; 0,09; 0,1 mg P_2O_5 bo'ladi. Har bir kolbaga 60-70 ml gacha suv, so'ng 10 ml suyultirilgan sulfat kislota 10 ml kislotali muhitdagi ammoniy molibdat eritmasi hamda 0,5 ml qalay xlorid eritmasi qo'shiladi va belgisigacha suv quyilib kolorimetrlanadi. Eritmalarning optik zichligi o'lchangach, millimetrli qog'ozda kalibrlangan chiziq chiziladi.

100 ml tekshirilayotgan eritma tarkibidagi P_2O_5 ning mg dagi miqdori kalibrlangan grafikdan topiladi. o'simlik tarkibidagi umumiy fosfor miqdori ushbu formula bilan aniqlanadi.

$$x = \frac{a * V_2 * V_4 * 100}{N * V_1 * V_3}$$

bu yerda:

$X = P_2O_5$ miqdori, %;

$a = P_2O_5$ ning kalibrlangan grafikdagi miqdori, mg-100 ml da

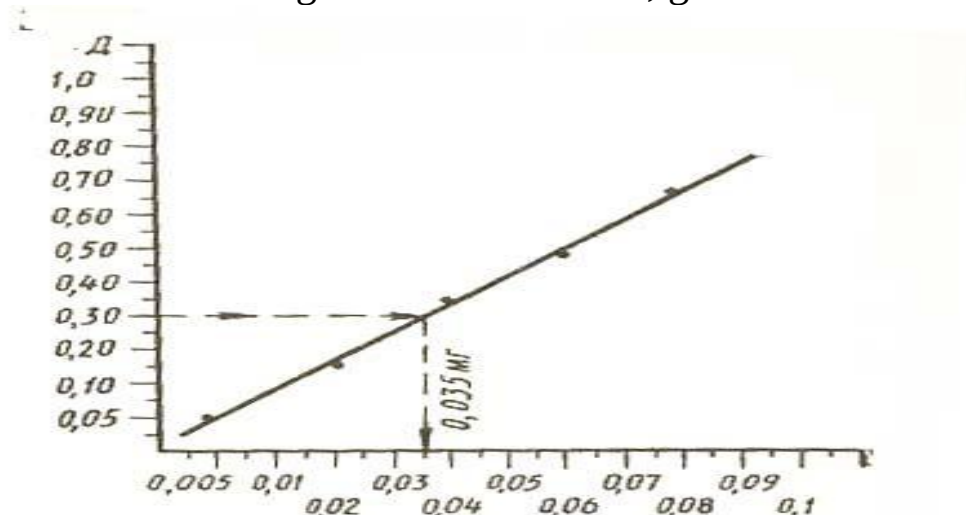
V_1 = kul hosil qilingan kolbadagi eritma hajmi, 100ml

V_2 = suyultirish uchun olingan eritma hajmi, 20 ml

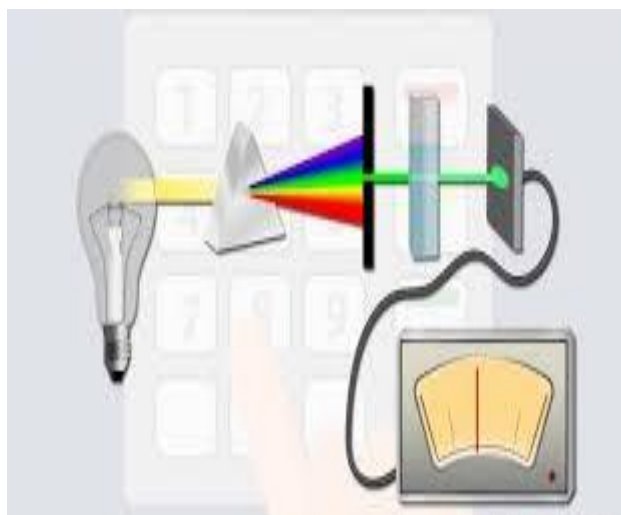
V_3 = suyultirilgan eritmaning umumiy hajmi, 100 ml

V_4 = suyultirilgan eritmadan olingan eritma hajmi, 10 ml

N = analiz uchun olingan namuna massasi, g



100 ml eritmada mg xisobida P_2O_5 miqdori O'simliklar tarkibidagi fosfor miqdorini aniqlash uchun kalibrlangan grafik.



12-rasm. Spektrofotometr UF-3000

Nazorat savollari

1. Bitta o'simlik namunasidagi yalpi fosfor miqdorini aniqlashning mohiyati nimadan iborat?
2. Osimliklar namunasi tarkibidagi yalpi fosfor miqdorini aniqlash nimaga asoslangan?
3. O'simlik namunasi tarkibidagi yalpi fosfor miqdori qaysi usul bo'yicha aniqlanadi?

12-MASHG'ULOT. BITTA O'SIMLIK NAMUNASIDAGI YALPI KALIY MIQDORINI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi. K. Ginzburg usulida O'simlik kuli hosil qilish va undan yalpi kaliy miqdorini aniqlash.

Kaliy yolqinli fotometrda aniqlanadi. Bu usul kaliy atomlari elektron qavatlarining asitilen yoki propan-butan alangasida yorug'lik nuri sochishini o'lchashga asoslangan.

Ishni bajarish tartibi. Kaliyni aniqlash uchun sig'imi 100 ml li o'lchov kolbasidagi eritmadan 15 ml olinib penisillin shishasiga solinadi va yolqinli fotometrdan o'tkaziladi. Fotometr ko'rsatgichi yozib olinadi.

Kaliy miqdorini o'lchash uchun kalibrlangan egri chiziq chiziladi. Buning uchun 1l hajmli kolbada 1,5826 KCl eritilib, belgisigacha distillangan suv bilan to'ldiriladi. Bu eritmaning 1ml 1mg K₂O saqlaydi. 1 dan 10 gacha belgilangan 100 ml li o'lchov kolbasiga 0; 0,1; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 4,0; 6,0; 8,0; 10,0 ml standart eritma solinadi. Belgisigacha distillangan suv bilan to'ldiriladi. Fotometrdan o'tkazilib kalibrlangan grafik tuziladi.



13 – rasm. Kaliy yorqinli fotometri

Natija quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$x = \frac{a * V_1 * V_2 * 100}{N * V_3 * 1000}$$

bu yerda:

X - K₂O miqdori, g;

a - kalibrlangan grafikdagi K₂O miqdori, mg/100 ml

V₁ - eritmaning umumiy hajmi, ml

V_2 - eritmaning hajmi, ml

V_3 - suyultirilgan eritma hajmi, ml

N - namuna massasi, g

1000 - 1 ml dagi K_2O miqdori

100 - foizga o'tkazish koeffitsiyenti

Nazorat savollari

1. Bitta o'simlik namunasidagi yalpi kaliy miqdorini aniqlashning mohiyati nimadan iborat?

2. Osimliklar namunasi tarkibidagi yalpi kaliy miqdorini aniqlash nimaga asoslangan?

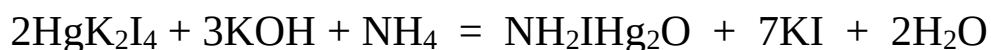
3. O'simlik namunasi tarkibidagi yalpi kaliy miqdori qaysi usul bo'yicha aniqlanadi?

13-MASHG'ULOT. TUPROQ TARKIBIDAGI UMUMIY AZOT, FOSFOR VA KALIYNI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi: Bir namunadan umumiy azot, fosfor va kaliyni aniqlashdan iborat.

Ishni bajarish tartibi: 0,25 mm li elakchadan o'tkazilgan tuproq namunasidan tarozida 2 gr tortib olib, 250 ml hajmli konussimon kolbaga solinadi va unga 5 ml sulfat va xlorid kislota aralashmasidan quyiladi. Taxminan 30 minutdan so'ng kolbaning og'ziga voronka qo'yib, kolba elektr plitkada ichidagi aralashma oqargunicha qaynatiladi (qizdirish mo'rili shkafda olib boriladi). Agar aralashmaning rangi o'zgarmasa unga 3 tomchi xlorid kislota tomizib, yana qaynatiladi. Shundan so'ng kolba sovutiladi va unga 30-40 ml suv quyiladi. So'ngra kolbadagi aralashma 100 ml li o'lchov kolbaga quyilib, uning belgisigacha suv to'ldiriladi, hosil bo'lgan aralashma filtrlanadi. Filtratdan azot, fosfor va kaliy aniqlanadi.

Azotni aniqlash. Filtratdan 2-3 ml olib, 50 ml li o'lchov kolbasiga solinadi va uning ustiga 2 ml segnet tuzi eritmasidan qo'shiladi (Segnet tuzi qo'shishdan maqsad keyinchalik Nessler reaktivi qo'shganda cho'kma tushmasligidir). Taxminan 10 minutdan keyin o'lchov kolbasiga 35-40 ml suv quyiladi va 5 % li NaON bilan eritma neytral holatga keltiriladi. (Lakmus qog'oz bilan sinalganda ko'k lakmus qizarishi kerak). Neytrallashtirishda ishqorni ortiq qo'shib yubormaslik kerak, chunki kuchli ishqoriy muhit suyuqlikni xiralashtiradi. So'ngra aralashmaga 2 ml Nessler reaktivi qo'shiladi, bunda ammoniy tuzlari merkurammoniy yodid hosil qilib sariq rang beradi:



Hosil bo'lgan aralashma yaxshilab aralashtiriladi va o'lchov kolbasining belgisigacha suv quyib svetofiltr - N₄ da kolometrlanadi.

Tajriba natijasi qo'yidagicha hisoblanadi:

$$x = \frac{a * \text{umumiy suyuqlik hajmi} * 100 \text{ mg/kg}}{\text{analiz uchun olingan so'rim} * \text{tuproq massasi}}$$

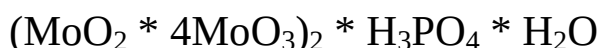
$X = N - NH_4$ mg/kg hisobida

a - egri chiziqdagi ammoniy miqdori, mg

Fosforni aniqlash. Filtratdan 10 ml olib, 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga quyiladi va uning ustiga 40 - 50 ml suv solinadi, aralashma och pushti rangga kirguncha 10 % li ammiak eritmasi bilan neytrallanadi (fenolftalein yordamida ko'riladi). O'lchov kolbasining belgisigacha suv to'ldiriladi.

Neytrallangan eritmadan pipetka yordamida 10 ml o'lchab olib, 50 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinadi. Unga 20-25 ml suv quyiladi va molibden suyuqligidan 2 ml qo'shib, o'lchov kolbasining belgisigacha suv to'ldiriladi, 0,5 ml qalay xlorid solib, yaxshilab aralashtiriladi.

Eritma xavo rangga bo'yaladi. Aralashmaning tarkibi quyidagicha:



Besh minutdan so'ng eritma kolorimetrda tekshiriladi. (Svetofiltr 7).

Kaliyni aniqlash. Filtratdan 5-10 ml olib, 50 ml hajmli stakanga quyiladi va kaliy alangali fotometrda aniqlanadi.

Tajriba natijasi quyidagicha hisoblanadi:

$$x = \frac{a * 100 \text{ mg/kg}}{\text{tuproq massasi}}$$

x - K_2O miqdori, mg/kg;

a - egri chiziqdagi K_2O , mg hisobida.

(Tayyorlanadigan standart suyuqlik 1 l hisobida tayyorlangan bo'lgani uchun hisoblashda tuproq massasi 2 gr emas, 20 gr olinadi).

Nazorat savollari

1. Tuproq tarkibidagi azotning umumiy miqdori haqida tushuncha
2. Tuproq tarkibidagi fosforning umumiy miqdori haqida tushuncha
3. Tuproq tarkibidagi kaliyning umumiy miqdori haqida tushuncha
4. Azot, fosfor va kaliyni aniqlash usullari haqida nima bilasiz

14 – MASHG'ULOT. TUPROQ NAMUNASIDAN O'SIMLIK O'ZLASHTIRADIGAN AZOT SHAKLLARINI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi. Tuproq tarkibidagi o'simlik o'zlashtiradigan ammoniyli hamda nitratli azot miqdorlarini aniqlashdan iborat.

Tuproq tarkibidagi ammiak organik moddalarning chirishi natijasida hosil bo'ladi va u tuproqqa singib boradi. Bu singdirilgan ammiak kaliy xlorid tuzi bilan ajratiladi.

Tuproq tarkibidagi nitratlar, asosan tuproqda organik birikmalarning chirishi (mikroorganizmlar yordamida) yoki yerga solingan mineral o'g'itlarga bog'liq. Tuproq tarkibidagi nitratlar suvda yaxshi eriydi, tuproqning singdirish kompleksiga kirmaydi, ya'ni tuproqqa singmaydi. Nitratlar eruvchan bo'lgani uchun tuproqning pastki qatlamiga ko'tarilishi mumkin.

Singdirilgan ammoniy shaklidagi azotni nessler reaktivida aniqlash.

Ish bajarish tartibi. 10 gr tuproqni tarozida tortib olib, 150 ml li konussimon kolbaga solinadi, uning ustiga 1% li KCl eritmasidan 100 ml quyib 5 minut aralashtiriladi va 18-20 soat tinch qoldiriladi. Shundan so'ng chayqatiladi va filtrlanadi. Filtratdan pipetka yordamida 5-10-20 ml yoki 40 ml o'lchab olib, 100 ml li o'lchov kolbasiga solinadi, unga 2 ml segnet tuzi eritmasidan quyiladi (segnet tuzi qo'shilmasa eritmadagi kalsiy va magniy tuzlari cho'kmaga tushishi mumkin), unga o'lchov kolbaning 3/4 qismigacha suv va 2 ml Nessler reaktivi qo'shiladi, o'lchov kolbasining belgisigacha suv to'ldiriladi, kolba bir oz chayqatiladi va kolorimetr orqali ko'riladi.

Natijani hisoblash:

$$x = \frac{a * \text{umumiy so'rimningmiqdori}}{\text{olingan so'rimmiqdori} * 100 \text{ mg/kg}}$$

bunda:

X - namunadagi NH_4 miqdori, mg/kg tuproqda;

a - NH_4 miqdori, kalibrlangan egri chiziq bo'yicha, mg/100 ml da



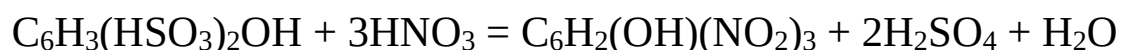
14-rasm. Tuproq tarkibidagi ammoniy azotini Nessler reaktivi yordamida aniqlash uchun zaruriy reaktiv va asbob uskunalar.

Bir gektardagi NH_4 miqdorini hisoblash uchun (bir gektardagi tuproq haydov qatlamining massasi) 4000000 ga ko'paytirilib, 10000000 ga bo'linadi (mg ni kg ga aylantirish uchun).

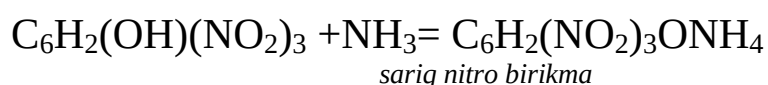
Ma'lumki, bir ga yerning sathi $S = 10000 \text{ m}^2$, o'rtacha haydov qatlami 0-30 sm olinadi, 1 m^3 tuproqning solishtirma massasi- 1,200 kg ga teng, bularning hammasini bir-biriga ko'paytirib chiqqan 3600 tonna yoki 3600000 kg ni yaxlitlab, 4000000 kg hosil qilinadi.

Tuproq tarkibidagi nitrat azoti miqdorini granvald-lyaju usuli bo'yicha aniqlash.

Uslubning mohiyati. Tuproq tarkibidagi nitratlar kolorimetr yordamida Granvald-Lyaju usuli bilan aniqlanadi. Bu usul ishqoriy muhitda disulfofenol kislota ta'sir ettirish yo'li bilan suyuqlikni cho'kmaga tushirishga asoslangan. Buning uchun ma'lum miqdorda suvli so'rim tayyorlanib, so'ngra u bug'latiladi. Qolgan quruq qoldiqqa disulfofenol kislota ta'sir ettiriladi. Natijada nitratlar bilan disulfofenol trinitrofenolga aylanadi. Bunda quyidagicha reaksiya boradi:



Keyinchalik trinitrofenol ishqoriy muhitda asta-sekin sariq tusga kiradi.



Eritmaning rangi qancha ko'p sarg'aysa nitrat miqdori shuncha ko'p bo'ladi.

Ish tartibi. Tuproq tarkibidagi nitratni aniqlash uchun suvli so'rim tayyorlanadi.



15-rasm. Tuproq tarkibidagi nitrat azotini aniqlash uchun zaruriy reaktiv va asboblari

Buning uchun (tuproq bilan suv 1:5 nisbatda olinadi) 1 ml suv elakdan o'tkazilgan tuproqdan 30 gr ni tarozida tortib olib konussimon kolbaga solinadi. Unga juda oz miqdorda alyuminiyli achchiqtosh qo'shiladi va ustiga 150 ml suv solib besh minut qaynatib keyin filtrlanadi. Filtratdan 10 ml o'lchab olib, chinni kosachaga qo'yiladi. Chinni kosachada suv hammomiga qo'yib filtrat bug'latiladi chinni kosacha sovutiladi, kosachaga 18 - 20 tomchi disulfafenol kislota tomiziladi. Uning ustiga 15 ml suv qo'yiladi va aralashmaning rangi sariq tusga kirgunga qadar (yoki eritmaga tegizilgan qizil lakmus ko'karguncha) oz-ozdan ishqor tomiziladi. Shundan so'ng aralashma 100 ml li o'lchov kolbaga solib kolbaning belgisigacha suv qo'yiladi. Kolba yaxshilab aralashtiriladi va kalorimetr yordamida tekshiriladi. Agar aralashma to'q sariq rangda bo'lsa, uni suyultirib so'ngra kolorimetrdan o'tkazish kerak.

Tajriba natijasi quyidagicha hisoblanadi:

$$x = \frac{a * \text{so'rimning umumiy miqdori} * 1000 \text{ mg/kg}}{\text{namuna uchun olingan so'rimgi miqdori} * \text{tuproq massasi}}$$

x – NO₃ miqdori, mg/kg tuproqda;

a – NO₃ miqdori, egri chiziqdagi ko'rsatkich; mg/100 ml da.

1 gektar yerdagi nitrat miqdorini hisoblash uchun analizdan chiqqan sonni 4000000 ga ko'paytirib (1 ga yerning haydov qatlami tuproqning massasi) so'ngra 1000000 ga bo'linadi (mg ni kg aylantirish uchun)

Ma'lumki, 1 ga yerning sathi $S=10000 \text{ m}^2$, o'rtacha haydov qatlami 0-30 sm olinadi, 1 m^3 tuproqning solishtirma massasi 1,200 kg ga teng, bularning hammasini bir-biriga ko'paytirib chiqqan 3600 tonna yoki 3600000 kg ni yaxlitlab, 4000000 kg hosil qilinadi.

Nazorat savollari

1. Tuproq tarkibidagi ammoniy shaklidagi azotni miqdori
2. Azotli o'g'itlar qo'llashning ammoniy azotni miqdoriga ta'siri
3. Tuproq tarkibidagi ammoniy azot 20 mg/kg bo'lsa, 1 ga maydonda qancha bo'ladi.
4. Tuproq tarkibidagi nitrat azoti haqida tushuncha.
5. Nitrat azotini aniqlash uslubi nimaga asoslangan
6. Nitratlarning tuproqdagi tarqalish gradasiyasi (kam, o'rtacha, yuqori)
7. Tuproq tarkibida 22 mg/kg nitrat bo'lsa 1 ga maydondagi miqdori

15 – MASHG'ULOT. TUPROQ NAMUNASIDAN O'SIMLIK O'ZLASHTIRADIGAN FOSFOR SHAKLLARINI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi: Machigin usuli bo'yicha karbonatli sho'rlangan tuproqlar tarkibidagi harakatchan fosfor va almashinuvchi kaliyni aniqlashdan iborat.

Uslubning mohiyati: Bu usul asosan harakatchan fosforli birikmani 1% li ammoniy karbonat eritmasi yordamida ajratib olishga asoslangan. Aniqlash ma'lum darajada fosfat kislotaning molibden anhidrid va qalay xlorid bilan havo rangli murakkab birikma $(\text{MoO}_2 \cdot 4\text{MoO}_3)_2 \cdot \text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ hosil qilishga asoslangan.

Ish tartibi. Texnik tarozida tortilgan 5 gr tuproq (1mm li elakdan o'tkazilgan) 200-250 ml li konussimon kolbaga solinadi. Ustiga 1% li ammoniy karbonat $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ eritmasidan 100 ml quyiladi. Kolba 5 minut chayqatiladi va 18-20 soat tinch qoldiriladi. So'ngra filtrlanadi va filtratdan 10 yoki 20 ml olib kolbaga o'tkaziladi (100 ml li o'lchov kolbaga), unga 2 tomchi betadinitrofenol tomiziladi; ustidan 10% li sulfat kislotadan kuchsiz och sariq rangga o'tguncha quyiladi va 2 ml molibden reaktividan quyib, o'lchov kolbasining belgisigacha suv to'ldiriladi, hamda qalay xlorid eritmasidan 0,5 ml tomiziladi. 5 minutdan so'ng aralashma qizil rangli svetofiltr orqali kalorimetrlanadi.



16-Rasm. Tuproq tarkibidagi harakatchan fosforni aniqlash uchun reaktiv va asboblari

Agarda filtrat rangli bo'lsa, filtratdan 10-20 ml olib 100 ml li o'lchov kolbaga o'tkaziladi, unga 2 ml 15:100 nisbatdagi sulfat kislota quyiladi va 4 ml 0,5n kaliy permanganat eritmasidan solinadi, so'ng suyuqlik 2-3 minut qaynatiladi. Organik modda yuqori haroratda kislotali muhitda kaliy

permanganat ta'sirida parchalanadi (kislorod ajralib chiqib, eritma rangsizlanadi):



Ortiqcha kaliy permanganatni neytrallash maqsadida qaynoq eritmaga glyukozaning 10% li eritmasidan 1 ml quyiladi. So'ngra aralashma sovutiladi. Sulfat kislotani neytrallashda sovutilgan eritmaga 3 tomchi indikator betadinitrofenol tomiziladi, so'ngra och sariq rang hosil bo'lguncha sodaning 10% li eritmasidan qo'shiladi. Keyin unga 2ml molibden reaktivi qo'shib, o'lchov kolbasining belgisigacha suv to'ldiriladi hamda qalay xlorid eritmasidan 0,5 ml tomiziladi, aralashma havo rangga bo'yaladi. Aralashma kalorimetrda tekshiriladi.

Natija quyidagicha hisoblanadi:

$$x = \frac{a * \text{umumiy so'rimhajmi} * 1000 \text{ mg/kg}}{\text{analiz uchun olingan so'rim} * \text{olingan tuproq massasi}}$$

bu yerda:

X - P_2O_5 mg/kg tuproqda;

a - kalibrlangan egri chiziqdagi

P_2O_5 miqdori, mg/100 ml eritmada

Almashinuvchan kaliyni aniqlash. Fosforni aniqlashda tayyorlangan filtratdan 5-10 ml olib, 50 ml li stakanga solamiz va alangali fotometrda o'tkazamiz.



17-rasm. Kaliy yorqinli fotometri

Nazorat savollari

1. Karbonatli tuproqlar haqida tushuncha bering ?
2. Machigin B.P. usulining asosiy mohiyatini ta'riflang ?

16-MASHG'ULOT. TUPROQDAGI OZIQ MODDALAR MIQDORINI HISOBLASH.

Ishning maqsadi. Tuproq tarkibidagi o'zlashtiriluvchan va yalpi oziq moddalar miqdorini hisoblab topishdan iborat.

Amaliy topshiriqlar:

1. Tuproq tarkibidagi umumiy azot (N) ning miqdori 0,158 %, tuproq hajmiy massasi 1,35 gr/sm³ bo'lsa. 1 ga haydalma (0-30 sm) qatlamdagi azot (N.) ning umumiy miqdori necha t ni tashkil etadi?

2. Tuproq tarkibidagi umumiy fosfor (P) ning miqdori 0,0695 %, tuproq hajmiy massasi 1,25 gr/sm³ bo'lsa. 0,25 ga haydalma (0-35 sm) qatlamdagi fosfor (P) ning umumiy miqdori necha t ni tashkil etadi?

3. Tuproq tarkibidagi umumiy kaliy (K) ning miqdori 1,552 %, tuproq hajmiy massasi 1,20 gr/sm³ bo'lsa. 1,25 ga haydalma osti (30-60 sm) qatlamdagi kaliy (K) ning umumiy miqdori necha t ni tashkil etadi?

4. Tuproq tarkibidagi gumusning miqdori 1.2 %, tuproq hajmiy massasi 1,3 gr/sm³ bo'lsa. 1 ga haydalma osti (0-30 sm) qatlamdagi gumusning umumiy miqdori necha t ni tashkil etadi?

5. Tuproq tarkibidagi harakatchan fosfor (P₂O₅) ning miqdori 25 mg/kg, tuproq hajmiy massasi 1,35 gr/sm³ bo'lsa. 1 ga haydalma (0-30 sm) qatlamdagi harakatchan fosfor (P₂O₅) ning umumiy miqdori necha kg ni tashkil etadi?

6. Tuproq tarkibidagi almashinuvchan kaliy (K₂O) ning miqdori 320 mg/kg, tuproq hajmiy massasi 1,2 gr/sm³ bo'lsa. 0,5 ga haydalma (0-20 sm) qatlamdagi almashinuvchan kaliy (K₂O) ning umumiy miqdori necha kg ni tashkil etadi?

7. Tuproq tarkibidagi nitrat (NO₃⁻) ning miqdori 20 mg/kg, tuproq hajmiy massasi 1,3 gr/sm³ bo'lsa. 1,25 ga haydalma (0-25 sm) qatlamdagi nitrat (NO₃⁻) shaklidagi azotning umumiy miqdori necha kg ni tashkil etadi?

8. Tuproq tarkibidagi ammoniy (NH₄⁺) ning miqdori 5 mg/kg, tuproq hajmiy massasi 1,25 bo'lsa. 0,8 ga haydalma osti (30-50 sm) qatlamdagi ammoniy (NH₄⁺) shaklidagi azotning umumiy miqdori necha kg ni tashkil etadi?

Ishning mazmuni: Tuproq tarkibidagi harakatchan va yalpi oziq moddalar zahirasini hisoblash qishloq xo'jaligi ekinlariga o'g'it

me'yorlarini belgilashda, o'simliklarning oziq moddalarni o'zlashtirish koefitsientini hisoblashda, tuproqdagi oziq moddalar migratsiyasi va balanisini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Tuproqdagi oziq moddalar zahirasi tuproq tarkibidagi harakatchan va yalpi oziq moddalar miqdori, haydalma qatlam qalinligi, tuproq zichligi va maydon yuzasi kabi faktorlar asosida hisoblanadi. Odatda oziq moddalar zahirasi ***bir kegtar maydonda tonna yoki kilogramm*** hisobida ifodalanadi.

Tuproqdagi yalpi oziq modda miqdorini hisoblash.

Masalan, 30 sm li haydalma qatlamida yalpi fosfor miqdori 0,1495 %, maydon yuzasi 1 ga, tuproq hajmiy massasi 1,3 g/sm³ bo'lsa, 1 ga maydonda yalpi fosforning zahirasi necha t ni tashkil etadi?

Bunda, yalpi fosfor zahirasi quydagicha aniqlanadi. Dastlab, 1 ga maydonning 30 sm li qatlamida qancha tuproq massasi borligini aniqlash lozim. Tuproq massasini quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$m = v * \rho$$

Bunda, m- tuproq massasi tonna, v- tuproq hajmi m³, ρ- tuproq hajmiy massasi t/m³.

Yuqorida tuproq hajmi berilmagan, ammo yuza va haydov qatlami berilgan. Bu ikkala ma'lumot asosida tuproq hajmini topiladi. Bunda dalaning yuzasi qatlam qalinligiga ko'paytiriladi.

1 gektar maydonning yuzasi 10 000 m² ga, haydalma qatlam qalinligi esa 30 sm ga teng. Bunda birliklar birhil ifodalanishi lozim. Shuning uchun sm ni m ga aylantiramiz. 30 sm = 0.3 m.

$$10\,000\text{ m}^2 \times 0.3\text{ m} = 3000\text{ m}^3. \text{ Demak, berilgan dalaning hajmi } 3000\text{ m}^3 \text{ ekan.}$$

Formulaga muvofiq topilgan tuproq hajmni uning zichligiga ko'paytiriladi. Bunda zichlikning birligi ko'rsatkichi tuproq hajmi m³ ifodalangani uchun tuproq hajmi ko'rsatkichiga tenglashtiriladi: gr/sm³ = t/m³

$$m = v * \rho = 3000\text{ m}^3 \times 1,3\text{ t/m}^3 = 3,9000\text{ t}$$

Demak, berilgan topshiriqga ko'ra, dalada 3,9000 t tuproq bor ekan.

Tuproq tarkibidagi yalpi fosfor miqdori quyidagi formula orqali topiladi:

$$OzM(\text{yalpi}) = \frac{c}{100} * b$$

Bunda;

OzM_(yalpi) -tuproqdagi fosforning yalpi zahirasi, t.

b- tuproqdagi yalpi fosfor miqdori, %.

c- tuproq massasi, t.

100- foizga aylantirish uchun koyeffiseint

$$OzM(yalpi) = \frac{3900}{100} * 0.1495 = 5.83 \text{ t yoki } 5830 \text{ kg}$$

Tuproqning haydalma qatlamida 5.83 t fosfor zahirasi mavjud ekan.

Tuproqdagi o'zlashtiriluvchan oziq modda miqdorini hisoblash.

Masalan, Tuproq 30 sm li qatlami tarkibidagi almashinuvchan kaliy (K_2O) ning miqdori 250 mg/kg, tuproq zichligi 1.3 gr/sm^3 bo'lsa. 1 ga maydondagi almashinuvchan kaliy (K_2O) ning umumiy miqdori necha kg ni tashkil etadi.

Bunda, tuproqdagi almashuvchan kaliy zahirasi quydagicha aniqlanadi. Dastlab, 1 ga maydondagi tuproq massasi yuqorida keltirilgan tartibda topiladi.

Tuproq tarkibidagi yalpi fosfor miqdori quyidagi formula orqali topiladi:

$$OzM(o'zl - n) = \frac{b * c * 1000}{1\,000\,000} * b$$

Bunda;

$OzM_{(o'zl-n)}$ -tuproqdagi almashuvchan kaliy zahirasi, kg.

b- tuproqdagi almashinuvchan kaliy miqdori, mg/kg.

c- tuproq massasi, t.

1000- tonnani kilogramga aylantirish uchun koyeffiseint.

1 000 000 -milligramni kilogramga aylantirish uchun koyeffiseint.

$$OzM(o'zl - n) = \frac{125 * 3900 * 1000}{1\,000\,000} * b = 487.5 \text{ kg}$$

Tuproqning haydalma qatlamida 487.5 kg almashinuvchan kaliy zahirasi mavjud ekan.

Nazorat savollari

1. Tuproqdagi oziq moddalar zahirasi qanday birlikda hisoblanadi?
2. Tuproqdagi o'zlashtiriluvchan oziq moddalar qanday birlikda ifodalanadi?
3. Tuproq massasi qanday formulada topiladi?

17-MASHG'ULOT. O'G'ITLAR TURLARI VA SHAKLLARINI ANQLASHNING ASOSIY SIFAT REAKSIYALARI

Mashg'ulotning maqsadi: Sifat reaksiyasi yordamida mineral o'g'itlarni aniqlashdan iborat.

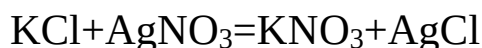
Xo'jaliklarda mineral o'g'itlarni noto'g'ri saqlash oqibatida ularning tarkibi o'zgarishi hollari ham uchraydi. Shuning uchun ularni qo'llashdan oldin sifatini tekshirib, so'ng me'yorini belgilash kerak.

Sifat reaksiyasini aniqlash uchun probirka (biror kichkina shisha idishcha) suv (distillangan) va ko'mir cho'g'i zarur.

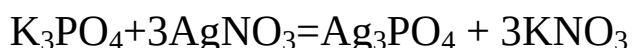


18-Rasm. Mineral o'g'it namunalari

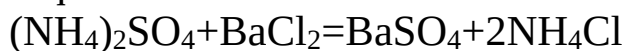
Bulardan tashqari **$BaCl_2$** , **$NaOH$** , **$AgNO_3$** reaktivlari ham kerak bo'ladi. Agar o'g'it tarkibida Cl bo'lsa, kumush nitrat bilan reaksiyaga kirishadi oq cho'kma hosil bo'ladi.



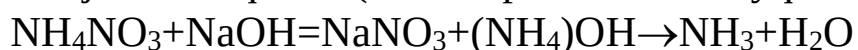
Kumush nitrat fosforli o'g'itlar bilan reaksiyaga kirishganda sariq cho'kma hosil bo'ladi:



o'g'it tarkibida SO_4 bo'lsa, u $BaCl_2$ bilan reaksiyaga kirishib, sutsimon cho'kma hosil qiladi:



o'g'it tarkibida ammiak bo'lsa, u ishqor bilan reaksiyaga kirishib, ammiak ajratib chiqaradi (albatta, probirkani chayqatish kerak).



Tajribani boshlashdan oldin paketdagi o'g'itning yarmisini yoki taxminan 0,5-1,0 grammini probirkaga solib, ustiga 6-8 ml distillangan suv quyiladi.



19-rasm. Gaz gorelkasi Reaktivlar Stakan Probirka

MINERAL O'G'ITLARNI SIFAT REAKSIYALARI YORDAMIDA ANIQLASH			
O'g'it nomi	Tashqi ko'rinishi	Kation reaktivi	Anion reaktivi
Natriyli selitra NaNO_3		Na^+ (flame test)	NO_3^- (brown gas test)
Kalsiyli selitra $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$		Ca^{2+} (flame test)	NO_3^- (brown gas test)
Ammoniyli selitra NH_4NO_3		NH_4^+ (phenolphthalein test)	NO_3^- (brown gas test)
Ammoniy sulfati $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$		NH_4^+ (phenolphthalein test)	SO_4^{2-} (barium sulfate test)
Ammofos $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$		NH_4^+ (phenolphthalein test)	H_2PO_4^- (ammonium molybdate test)
Superfosfat $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$		Ca^{2+} (flame test)	H_2PO_4^- (ammonium molybdate test)
Kaliy xlorid KCl		K^+ (flame test)	Cl^- (silver nitrate test)

20-rasm. O'g'it tarkibidagi kation (+) va anionlarni (-) aniqlash.

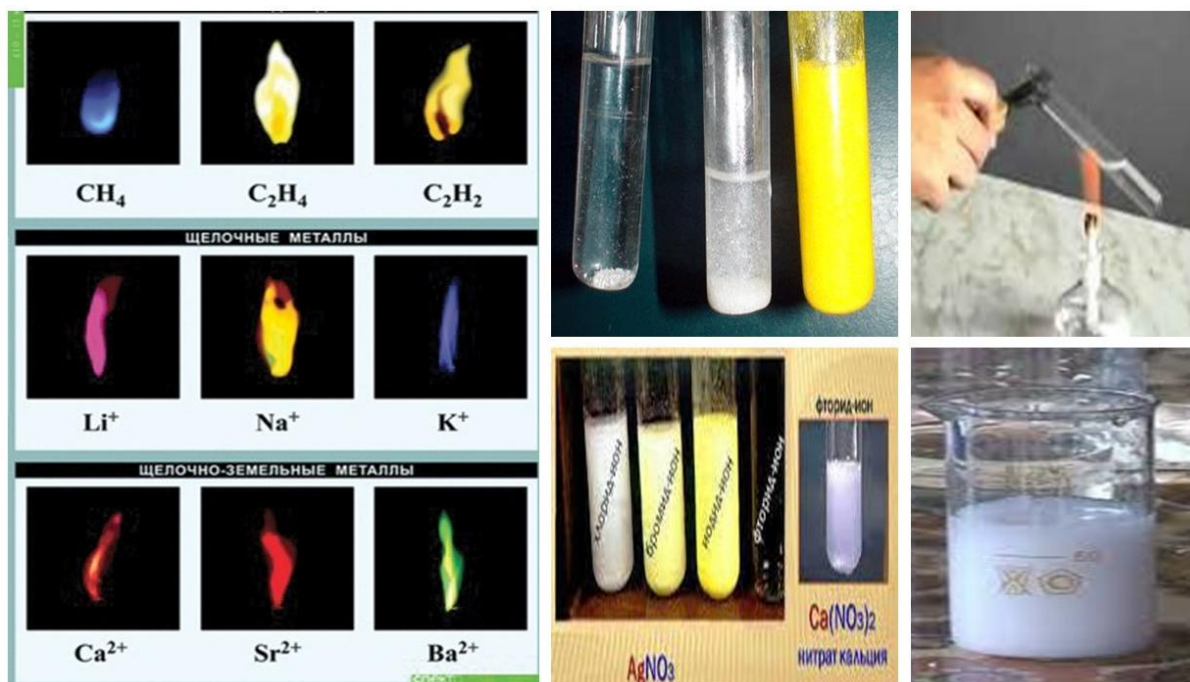
Probirkani yaxshilab chayqatib o'g'itning erish darajasi aniqlanadi. Odatda o'g'itlar suvda yaxshi eriydigan, qisman eriydigan va erimaydigan bo'ladi. Agar o'g'it suvda erisa hosil bo'lgan eritma uchta probirkaga bo'lib quyiladi va ularning har qaysisiga 2-3 tomchidan BaCl_2 , va AgNO_3 eritmalaridan ta'sir ettiriladi. Suvda eriydigan o'g'itlarning quruq donasi, yuqorida qayd etilganidek, ko'mir cho'g'ida tekshiriladi. Masalan, selitra cho'g'ida portlaganga o'xshab yonadi, ammiakli o'g'itlar esa bo'linib tutun chiqaradi va ammiak hidini beradi. Kaliyli o'g'itlar esa sachraydi. (qanday o'zgarish bo'lsa daftarga yoziladi).

Agar o'g'it suvda erimasa, u holda eritma bir oz tindirilgach, undan 3-4ml olib, ikkinchi probirkaga solinadi va unga kumush nitrat (AgNO_3) ta'sir ettiriladi. Suvda erimaydigan o'g'itlar ko'mir cho'g'i yordamida tekshirilmaydi.

Suvda eriydigan o'g'itlarni aniqlash.

Tekshirilayotgan o'g'it namunasidan uchta probirkaga olib, ularni har qaysisiga alohida-alohida BaCl_2 , AgNO_3 va NaOH ta'sir ettirilganda hyech qanday o'zgarish bo'lmasdan, faqat ishqor ta'sir ettirilganda probirkada ammiak hidini bersa, bu o'g'it ammiakli selitra (NH_4NO_3) bo'ladi.

Bu o'g'it namunasi uchta reaktivda o'zgarish bermasa kaliy yoki natriyli selitra (KNO_3) bo'ladi. Agar ko'mir cho'g'ida binafsha rang bo'lsa, kaliyli selitra (KNO_3) bo'ladi. Agar ko'mir cho'g'ida sariq alanga bersa natriyli selitra (NaNO_3) bo'ladi.



21-rasm. Metallar yonganda olov rangining o'zgarishi, Sifat reaksiyasida cho'kma rangining hosil bo'lishi

Ko'mir cho'g'ida o'g'it donalari bo'linib, sachramasdan ammiak hidini berishi mumkin yoki probirkadagi eritmaga ishqor (NaOH) ta'sir ettirilganda ammiak hidi hosil bo'lsa, ammiakli o'g'it bo'ladi.

AgNO_3 qo'shilgan probirkada oq cho'kma, BaCl_2 qo'shilgan probirkada esa loyqa hosil bo'lsa, bu o'g'it ammoniy xlorid bo'ladi.

AgNO₃ qo'shilgan probirkada loyqa hosil bo'lib, **BaCl₂** qo'shilgan probirkada sutsimon oq cho'kma hosil bo'lsa, ammoniy sulfat o'g'it bo'ladi.

AgNO₃ qo'shilgan probirkada sariq cho'kma hamda **BaCl₂** qo'shilgan probirkada oq cho'kma hosil bo'lsa ammofos (**NH₄H₂PO₄**) va diammofos (**(NH₄)HPO₄**) o'g'itlari bo'ladi. Bu o'g'it suvda sekin eriydigan bo'lgani uchun uni suvda tekshirilayotganda ko'proq chayqatish kerak bo'ladi.

NaOH qo'shilgan probirkada ammiak hidi bo'lmasa, bu probirkada o'g'it mochevina [**CO(NH₂)₂**] bo'ladi.

Ko'mir cho'g'ida donalari bo'linib sachraydi va tutun chiqarmaydi. Bunday o'g'itlar kaliyli o'g'itlarda hisoblanadi.

Agar o'g'it har-hil rangda bo'lsa silvinit o'g'iti bo'ladi. (**mKCl * nNaCl**)

Agar o'g'itning ko'rinishi osh tuziga o'xshash hamda unga ayrim rangli kristallar aralashgan bo'lsa, kaliy tuzi o'g'iti bo'ladi. Uning formulasi **mKCl * nNaCl**.

AgNO₃ qo'shilgan probirkada hych qanday o'zgarish bo'lmasdan, faqat **BaCl₂** ta'sir ettirilgan probirkada sutga o'xshash oq cho'kma hosil bo'lsa, bunday o'g'it kaliy sulfat bo'ladi. (**K₂SO₄**)

11-jadval

O'g'itlarning o'ziga xos xarakterli reaksiyalarini yozish uchun quyidagi jadvaldan foydalanish mumkin

№	o'g'itning tashqi ko'rinishi va rangi	Suvda eruvchanligi	ko'mir cho'g'id a	Reaktivlar			o'g'itning formulasi	o'g'itning nomi
				NaOH	BaCl ₂	AgNO ₃		
1.	Oq donador	eriydi	bor				NH ₄ NO ₃	Ammiakli selitra
2.								
3.								
4.								

Suvda erimaydigan o'g'itlarni aniqlash.

Agar o'g'it suvda erimasa, u bir oz tindirilgach, undan 3-5 ml olib, ikkinchi probirkaga qo'yiladi va faqat **AgNO₃** ta'sir ettiriladi.

Agar AgNO_3 ta'sir ettirilganda tezda sariq hosil bo'lsa, superfosfat o'g'iti bo'ladi $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

Agar AgNO_3 ta'sir ettirilganda probirkaning pastki qismida sekin-asta sariq rang hosil bo'lsa, presipitat o'g'iti bo'ladi. $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Agar AgNO_3 ta'sir ettirilganda probirkaning pastki qismida sekin-asta sariq rang hosil bo'lsa, prepitat o'g'iti bo'ladi. $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Agar AgNO_3 ta'sir ettirilganda ammiak hidi paydo bo'lsa, tomasshlak o'g'iti bo'ladi. $(\text{Ca}_4\text{R}_2\text{O}_9)$.

Agar AgNO_3 ta'sir ettirilganda ammiak hidi paydo bo'lmasa, kalsiy sianamidi (CaCN_2) bo'ladi.

Muhim mineral o'g'itlarni aniqlash.

Mineral o'g'itlar kristall va amorf hollarda bo'ladi.

Kristall holatdagi o'g'itlar suvda yaxshi eruvchan, amorf o'g'itlar esa kam eriydigan yoki erimaydigan bo'ladi.

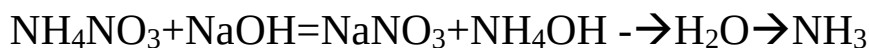
Kristall holatdagi o'g'itlarga hamma azotli (kalsiy sianamiddan tashqari) kaliyli o'g'itlar (toshko'mir kuli va kalimagdan tashqari) hisoblanadi. Murakkab o'g'it ammofos ham kristall holatdagi o'g'itlarga kiradi.

Fosforli va ohakli o'g'itlar hamda kalsiy sianomid va kalimag o'g'itlari amorf holatdagi o'g'itlar jumlasiga kiradi.

Shunday qilib, o'g'itlar eruvchanligiga ko'ra ikki gruppaga, ya'ni kristall holatdagi azotli va kaliyli o'g'itlar, amorf holatdagi fosforli va ohakli o'g'itlarga bo'linadi.

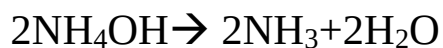
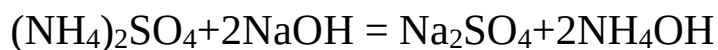
Azotli o'g'itlardan ammiakli selitra (NH_4NO_3) . Uning tarkibidagi azot ammoniy va nitrat holida bo'ladi. Hozirgi vaqtda bu o'g'it maydonda donador shaklda chiqarilmoqda. Bu o'g'itdan tashqari natriy (NaNO_3) va kaliy (KNO_3) selitrasi ishlatiladi, kaliyli selitra murakkab o'g'it hisoblanadi. Bu o'g'itlarni faqat ko'mir cho'g'ida ajratish mumkin. Bunda sariq alanga bersa NaNO_3 va binafsha alanga bersa KNO_3 o'g'itlari bo'ladi. NH_4NO_3 ishqor eritmasi tomizilganda ammiak hidi ajraladi.

Bunda quyidagicha reaksiya boradi:

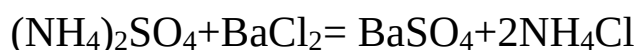


Natriy va kaliyli selitrada bunday bo'lmaydi, ya'ni ammiak hidi ajralmaydi.

Ammoniy sulfat $(NH_4)_2SO_4$ ko'mir cho'g'ida suyuqlanadi va oq tutun hosil qilib, ammiak ajratib chiqaradi:



Ammoniy sulfatni ammiakli selitradan ajratish uchun eritmaga 2-3 tomchi $VaCl$ (bariy xlorid) eritmasi tomizilsa, oq cho'kma hosil bo'ladi.



Hosil bo'lgan oq cho'kma sirka yoki xlorid kislota ta'sirida erimasa ammoniy sulfat o'g'iti bo'ladi.

Mochevina $CO(NH_2)_2$ keng tarqalgan azotli o'g'itdir. Bu o'g'it ko'mir cho'g'ida ammiak hidini beradi, ishqor ta'sirida esa ammiak hidini bermaydi.

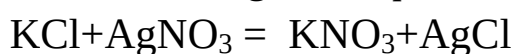
MDH va o'zbekistondagi asosiy kaliyli o'g'itlar quyidagilar:

kaliy xlorid (KCl), 40% li kaliy tuzi - $KCl + mKCl + nNaCl$, silvinit - $mKCl + nNaCl$, kaliy sulfat - K_2SO_4 va boshqalar. Kaliyli o'g'itlarning hammasi ko'mir cho'g'ida parchalanib, sachraydi. Ularni shu xususiyatiga ko'ra azotli o'g'itlardan farq qilish mumkin.

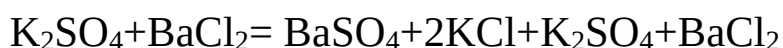
40% li kaliy tuzi oq va qizg'ish pushti kristallardan iborat.

Kaliy xlorid odatda mayda oq kristall yoki donador holatda bo'ladi.

Agar kaliyli o'g'it tarkibida xlor bo'lsa, bunday o'g'itga kumush nitrat eritmasidan 2-3 tomchi tomizilganda oq cho'kma hosil bo'ladi:



Kaliy sulfat oq yoki sarg'ish tusli kukun. Kaliy sulfat suvda eritilib, unga 2-3 tomchi bariy xlorid eritmasi ($BaCl_2$) tomizilganda oq cho'kma hosil bo'ladi.



Bariy sulfat sirka va kuchsiz xlorid kislotalarda erimaydi. Kaliy sulfat va ammoniy sulfat bariy xloridda bir xilda oq cho'kma hosil qiladi. Bularning farqini bilish uchun eritmaga 2-3 tomchi ishqor eritmasidan tomizilsa ammoniy sulfat ammiak hidi keladi, kaliy sulfatdan esa ammiak hidi kelmaydi.

Kainit, kalimag va kalimagneziya o'g'itlarni ham bariy xlorid ta'sirida oq cho'kma hosil qilsa, kumush nitratda hyech qanday o'zgarish bo'lmaydi.

Ammofos o'yuvchi natriy yoki o'yuvchi kaliy ta'sirida ammiak hidini, kumush nitrat ta'sirida esa sariq rang hosil qiladi.

Odatda azotli va kaliyli o'gitlar aniqlab bo'lingach, fosforli hamda ohakli o'gitlar aniqlanadi. Buning uchun sinalayotgan o'g'itdan tarozida 0,5-1,5 g tortib olib, unga 3-4 tomchi sirka yoki xlorid kislota eritmasidan tomiziladi. Bu reaksiyani chinni likopchada yoki temir qoshiqlarda bajarish mumkin. Agar sinalayotgan o'g'itga sirka yoki xlorid kislota eritmasidan tomizilganda o'g'it qaynasa, u ohakli yoki tomasshlak o'g'iti bo'ladi, chunki uning tarkibida ohak ko'p bo'lganli uchun u qaynaydi. Fosforli o'gitlarning qolganlari esa sirka yoki xlorid kislota eritmasi ta'sirida qaynamaydi, ular faqat kumush nitrat ta'sirida sariq rang hosil qiladi.

Fosforit uni - qoramtir sarg'ish tusli, hidsiz, mayda og'ir kukun.

Presipitat - oq tusli hidsiz o'g'it.

Superfosfat - oqish yoki sariq tusli, o'ziga xos hidli fosforli o'g'it. o'g'itni probirkada eritib, bir oz tingandan keyin ko'k lakmus qog'ozini tekkizilsa, u qizaradi.

Suyak uni - och sariq tusli bo'lib, tarkibida fosfor va qisman azot bordir.

Kalsiy sianamid - qora tusli kukun, suvda erimaydi. Kalsiy sianamidning suvli eritmasiga qizil lakmus qog'oz tushirilsa, eritmaning muhiti ishqoriy bo'lgani uchun qizil lakmus qog'oz ko'karadi. Bu o'g'it ko'pincha defoliant sifatida ya'ni g'o'zaning bargini to'kish uchun ham ishlatiladi.

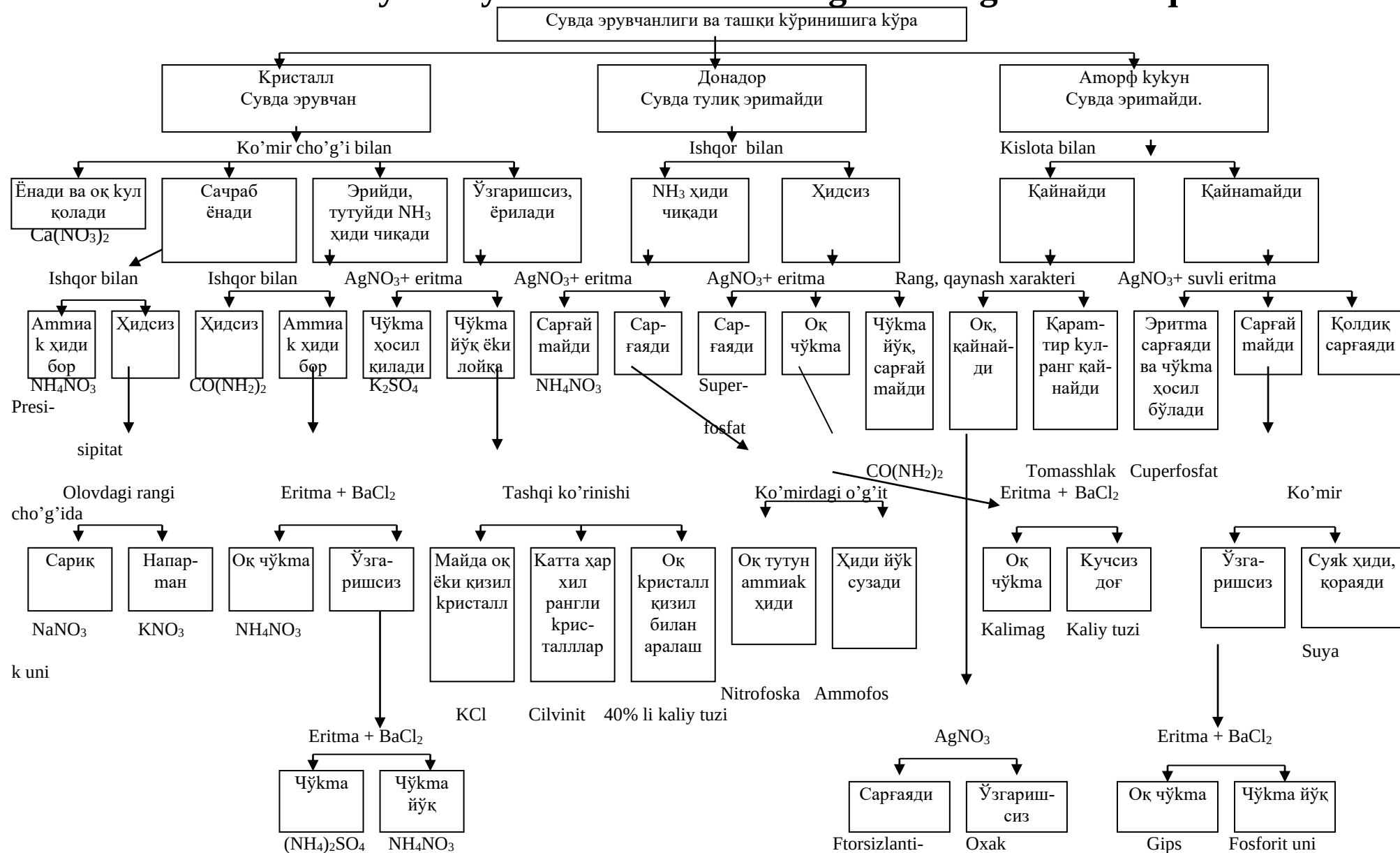
12-jadval

Turli o'g'itlar 1m³ hajm massasi va 1 tonna hajmi.

№	o'g'itlar	1m ³ massasi (t)	1 tonnasi hajmi, (m ³)
1.	Oddiy superfosfat	1,1	0,9
2.	Presipitat	0,8	1,2
3.	Ammoniy sulfati	0,8	1,2

4.	Ammiakli selitra	0,8	1,2
5.	Kaliy sulfati	1,3	0,8
6.	Kaliy xloridi	0,95	1,1
7.	Yangi mol go'ngi	0,4-0,7	1,4
8.	Chirigan ot va mol go'ngi	0,9-1,0	1,0
9.	Yarim chirigan ot va mol go'ngi	0,7-0,8	-
10.	Go'ng shaltog'i	1,0	1,0
11.	Gips	0,75	1,3
12.	Maydalangan ohak	1,7	0,6

Turli sifat reaksiyalari yordamida mineral o'g'itlarning turini aniqlash



MINERAL O'G'ITLAR ANIQLAGICH

1. a) O'g'it suvda yaxshi eriydi yoki deyarli to'liq eriydi.----- 2
b) O'g'it suvda yaxshi erimaydi -----12
2. a) O'g'itning suvli eritmasidan ishqor ta'sirida ammiak (NH_3) ajraladi.-----3
b) O'g'it eritmasidan ishqor ta'sirida ammiak ajramaydi-----6
3. a) O'g'itning suvli eritmasi kumush nitrat (AgNO_3) bilan oq cho'kma hosil qiladi-----4
b) Oq cho'kma hosil qilmaydi yoki oq rangli loyqa hosil qiladi-----5
4. a) Cho'kma oq rangda – o'g'it quruq, rangli oq yoki sariqsimon bo'lsa, -----
AMMONIY XLORID (NH_4Cl)
b) Cho'kma sariq rangda -----**AMMOFOS ($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$), DIAMMOFOS ($(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$)**
5. a) O'g'it eritmasiga bariy xlorid (BaCl_2) ta'sir ettirilganda oq cho'kma hosil bo'ladi – o'g'it quruq, ko'mir cho'g'ida ammiak ajraladi ----- **AMMONIY SULFAT ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$)**
b) O'g'it eritmasiga bariy xlorid ta'sir ettirilganda cho'kma hosil bo'lmaydi. Kumir cho'g'ida qaynaydi va ammiak ajraladi ----- **AMMIAKLI SELITRA (NH_4NO_3)**
6. a) O'g'it eritmasiga kumush nitrat (AgNO_3) ta'sir ettirilganda oq cho'kma hosil bo'ladi----7
b) Cho'kma hosil bo'lmaydi, loyqa hosil bo'lishi mumkin-----8
7. a) O'g'it quruq, mayda kristalsimon oq yoki apel'sin rangdagi aralashma -----**KALIY XLORID (KCl)**
b) O'g'it ok yoki kristall kirmizi -----**KALIY TUZI.**
v) O'g'it oq, kirmizi va ko'k rang kristall aralashmalaridan iborat -----**SILVINIT ($\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$)**
8. a) O'g'it eritmasi oksalat kislotasining ammoniyli tuzi ta'sirida oq cho'kma hosil qiladi -----
----- **OHAKLI SELITRA ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$)**
b) O'g'it eritmasi oksalat kislotasining ammoniyli tuzi ta'sirida oq cho'kma hosil qilmaydi, loyqa bo'lishi mumkin -----9
9. a) O'g'it quruq, ko'mir cho'g'ida ammiak ajraladi -----**KARBAMID ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$)**
b) Quruq o'g'it, qizdirilganda ko'mir cho'g'ida ammiak ajralmaydi -----10
10. a) O'g'it eritmasi bariy xlorid (BaCl_2) ta'sirida oq cho'kma hosil qiladi -----**KALIY SULFAT (K_2SO_4)**
b) O'g'it eritmasi bariy xlorid eritmasi ta'sirida cho'kma hosil qilmaydi-----11
11. a) O'g'it quruq, mayda kristall ko'mir cho'g'ida binafsha alanga berib yonadi --**KALIY NITRAT (KNO_3)**
b) O'g'it kristall, nam, ko'mir cho'g'ida sariq alanga berib yonadi--- **NATRIY NITRAT (NaNO_3)**
12. a) Probirkadagi quruq o'g'itga xlorid kislota (HCl) yoki sirka kislota (CH_3COOH) eritmasi tomizilganda qaynaydi va ko'piradi -----13
b) Qaynamaydi, ko'pik hosil bo'lmaydi-----14
13. a) O'g'it oq rangda yoki loysimon va kukun holda ----- **OHAK**
14. a) O'g'it quruq, oq rangli-----15
b) O'g'it oq rangli emas-----16
15. a) O'g'it eritmasiga kumush nitrat (AgNO_3) ta'sir ettirilganda – oq cho'kma hosil bo'ladi. Cho'kmaning ustki qatlami sarg'ish rangda -----**PRESIPITAT ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)**
b) Cho'kmaning ustki qatlamida sariq rang bo'lmaydi -----**GIPS**
16. a) O'g'it to'q-kul rangda, kukunsimon yoki granulasimon, muhiti kislotali -----
-----**SUPERFOSFAT ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O} + 2\text{CaSO}_4$)**
b) O'g'it kul rangda, malla rangdagi aralashmadan iborat va tuproqsimon kukun holatda -----
-----**FOSFOR UNI ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$)**

IZOH: Tekshirilayotgan o'g'it namunasi aniqlagich bo'yicha to'g'ri aniqlanmasa, demak siz xatolikka yo'l qo'ydingiz. Tahlil qaytadan qilinish kerak.

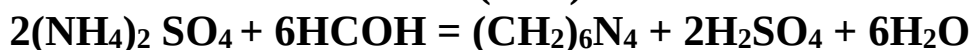
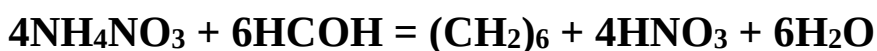
Nazorat savollari

1. Mineral o'g'itlar haqida tushuncha
2. Sifat reaksiyasi haqida tushuncha bering
3. Azotli o'g'itlarni aniqlashni usullari
4. fosforli o'g'itlarni aniqlash usullari
5. Kaliyli o'g'itlarni aniqlash usullari
6. Murakkab o'g'itlarning aniqlash usullari

18 – MASHG'ULOT. AMMIAKLI VA AMMIAKLI NITRATLI O'G'ITLAR TARKIBIDAGI AZOT MIQDORINI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi. Formalin usulida ammiakli va ammiakli nitratli o'g'itlar tarkibidagi azotni aniqlash

Bu usul ammiakni formalin (NCOH) bilan birikishiga asoslangan bo'lib, bunda geksametilentetramin va mineral kislota hosil bo'ladi. Eritmadagi azot miqdori titrlash uchun sarflangan o'yuvchi natriy yoki o'yuvchi kaliyning miqdori bilan aniqlanadi. Bunda quyidagicha reaksiya boradi:



Ishni bajarish tartibi.

1. Texnik tarozida 4 g NH_4NO_3 yoki 10 g NH_4Cl yoki 10 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ tortib olib, hajmi 250ml li o'lchov kolbasiga solinadi. Kolbaning yarmisigacha (100 – 150 ml) distillangan suv quyib, chayqatiladi. Agar o'g'it yaxshi erimasa kolba biroz qizdiriladi, so'ng kolbaning belgisigacha suv to'ldiriladi. Agar eritma loyqa bo'lsa u filtrlanadi.

2. Tayyorlangan eritmada (filtratdan) pipetka yordamida 25 ml olib, hajmi 250 ml konussimon kolbaga solinadi va unga 2 tomchi metil qizili tomiziladi. Bunda eritma muhiti kislota bo'lsa, u pushti rangga o'tadi, uni 0,1 n NaON yoki KON eritmasi bilan to'q sariq rangga o'tguncha titrlanadi.

3. Ikkinchi kolbaga 25 % li formalin eritmasidan 20 ml quyib, 0,1 n o'yuvchi natriy yoki o'yuvchi kaliy eritmasi bilan neytrallanadi. So'ngra neytrallangan eritma neytrallangan o'g'it eritmasiga quyiladi. Eritmalar aralashgan zaxoti uning rangi o'zgaradi. Eritmaga 2-3 tomchi fenolftalein tomiziladi va 0,5 n NaON yoki KON eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash vaqtida eritma rangining o'zgarishiga e'tibor berish kerak. Dastlab pushti rang och sariqqa aylanadi, keyinroq esa eritma och pushti rangga o'tadi. Eritmaning rangi 1 minut davomida yo'qolmaydigan och pushtiga aylanganda titrlash to'xtatiladi.

O'g'it tarkibidagi azotning miqdori quyidagi ifoda bo'yicha hisoblab topiladi:

$$x = \frac{A * f * 0,007 * 100}{N}$$

Bunda:

X – o'g'it tarkibidagi azot miqdori,%;

A – azotni titrlash uchun sarflangan 0,5 n NaON yoki KOH miqdori,ml;

f – 0,5 n ishqorning to'zatmasi;

N – analizga olingan (25 ml) eritmadagi o'g'itning og'irligi,g;

Nazorat savollari

1. Ammiakli va ammiakli nitratli o'g'itlar tarkibidagi azot miqdorini aniqlash nimaga asoslangan?
2. Eritmani neytrallash uchun qanday reaktivlardan foydalaniladi?
3. Eritmani titrlash jarayoni qancha vaqt davom ettiriladi?

19-MASHG'ULOT. AZOTLI O'G'IT TURLARINI O'RGANISH.

Mash'ulotning maqsadi. Azotli o'g'itlarning turlari, xossalari hamda qo'llanilishini o'rganishdan iborat.

Amaliy topshiriqlar:

1. Azotli o'g'itlarning kolleksiyasini to'plash.
2. Azotli o'g'itlarning ta'sir etuvchi modda miqdorini yod olish.
3. Azotli o'g'itlarning dehqonchilikda aylanishini aks ettiruvchi ko'rgazmali material tayyorlash.
4. Azotli o'g'itlarning tuproqda harakatlanishini o'rganish.

Mashg'ulotning mazmuni. Tarkibida azot saqlovchi mineral o'g'itlarga azotli o'g'itlar deyiladi. Dunyo dehqonchiligi qatori O'zbekistonda ham azotli o'g'itlarning qo'llanilishi ortib bormoqda. 2021-yilgi xalqaro statistika ma'lumotiga ko'ra jahonda azotli o'g'itlar 109.17 mln tonna (<https://www.statista.com/statistics/438967/fertilizer-consumption-globally-by-nutrient/>) , respublikamizda 2022-yilda 1 mln 150 ming tonna azotli o'g'itlar ishlab chiqarilgan. Hozirda azotli o'g'itlardan ammoniy nitrat, ammoniy sulfat va karbomid ko'p miqdorda ishlab chiqariladi.

Dunyoda 1 gektar ekin maydoniga qo'llaniladigan azotli o'g'it me'yori 70 kg atrofida bo'lib, o'zbekistonda esa 162 kg ni tashkil etadi (<https://ourworldindata.org/fertilizers#explore-data-on-fertilizers>). O'g'itlardan samarali foydalanishda ularning xossalari hamda tuproqqa ta'sirini bilish lozim.

Hozirgi kunda quyidagi turdagi azotli o'g'itlar ishlab chiqarilmoqda.

1. Ammiakli—nitratli o'g'itlar — ammiakli selitra, ammoniy — sulfat—nitrat.
2. Ammiakli o'g'itlar— ammoniy sulfat, ammoniy xlorid, ammoniy karbonat, suyultirilgan ammiak, ammiakli suv va ammiakatlar.
3. Nitratli o'g'itlar — natriyli selitra, kalsiyli selitra, kaliyli selitra.
4. Amidli o'g'itlar — mochevina, kaisiy sianamid, mochevina formaldegidli o'g'itlar (MFO').

Azotli o'g'itlarning tasnifi

O'g'it guruhi	Nomlanish	Formulasi	Ta'sir etuvchi moddasi, %
Nitratli	Natriyli selitra	NaNO_3	15-16
	Kalsiyli selitra	$\text{Ca(NO}_3)_2$	13-15
Ammoniyli	Ammoniy sulfati	$(\text{NH})_2\text{SO}_4$	20,5-21,0
	Ammoniy xloridi	NH_4Cl	20-25
	Suyuq ammiak	NH_3	82,2
	Ammiak suvi	NH_4OH	16,4-20,5
	Ammiakatlar		30-50
Ammiakli-nitratli	Ammiakli selitra	NH_4NO_3	34,6
Amidli	Mochevina	$\text{CO (NH}_2)_2$	46
	Kalsiy sianamidi	CaCN_2	20-21

Ammoniy sulfat - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Oq yoki och kul rangli kristall tuz bo'lib, tarkibida 20,8-21,0 % azot saqlaydi. Suvda yaxshi eriydi. Gigroskopikligi va qotib qolishi kuchsiz. O'g'it namligi 2% dan oshmaganda yaxshi sochiluvchanlikka ega bo'ladi. Tuproqqa solingach uni kislotalliligini oshiradi. Sintetik ammiakka sulfat kislota ta'sir ettirib olinadi. Ammoniy sulfat azotli o'g'itlarning qulay shakli bo'lib, barcha usullarda va muddatlarda qo'llanilishi mumkin. Ayniqsa subtropik ekinlar, sholi, g'o'za va kartoshkada ammoniy sulfatni qo'llash yuqori samara beradi.

Ammoniy xlorid - NH_4Cl oq yoki sarg'ish rangli kristalsimon kukun ko'rinishida bo'lib, tarkibidagi azot 24-25% ni tashkil qiladi. Sochiluvchanligi qoniqarli. Soda ishlab chiqarishida qo'shimcha mahsulot sifatida olinadi.

Fiziologik jihatdan kislotali o'g'it. Bundan tashqari o'g'it tarkibida 66,6% xlor bo'ladi, Shuning uchun ammoniy xloridni xlorga sezgir ekinlar kartoshka, tamaki va tokzorlarda qo'llash tavsiya etilmaydi. Shuningdek

xloridli sho'rlanish xavfi bo'lgan tuproqlarda qo'llanilmaydi.

Ammoniy xlorid tuproq eritmasida erib, TSK dagi kationlar bilan o'rin almashadi:



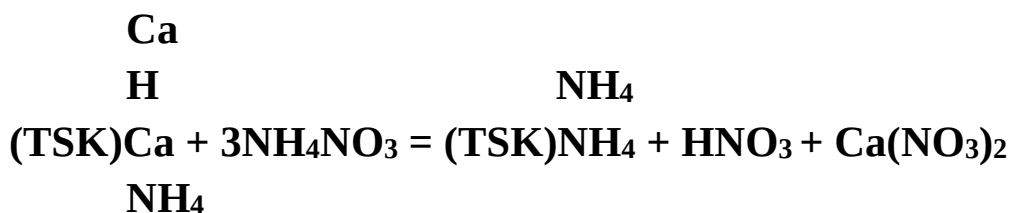
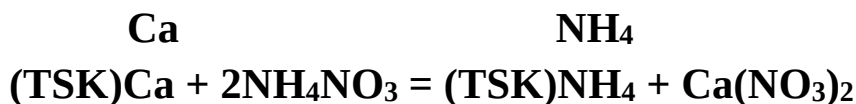
TSK da singdirilgan ammoniy kationini sug'oriladigan sharoitda yuvilish xavfi kamayadi va o'simliklarni oziqlanishi uchun qulay muhit yaratadi. Neytral va kuchsiz ishqoriy muhitga ega bo'lgan tuproqlarda qo'llash mumkin, bunda xlor yuviladi, ammoniy esa TSK da singdiriladi.

Ammiakli selitra – NH_4NO_3 (ammoniyli nitrat, ammoniyli selitra) Kristallari, qobiklari yoki granulalari oq yoki och sarg'ish rangli bo'lib, tarkibidagi azot 33,6-34,8% ni tashkil etadi. Ushbu azotning yarmi harakatchan va oson o'zlashtiriladigan nitrat shaklida, yarmi esa uzoqroq muddat ta'sir etadigan ammoniy shaklida bo'ladi. Suvda oson eriydi, kuchli gigroskopiklik xususiyatiga ega bo'lib, qotib qoladi, sochiluvchanligi qoniqarli darajada.

O'g'itni qotib qolishini oldini olish uchun unga 2-3% miqdorida mayin ezilgan, kam gigroskopiklik xususiyatiga ega bo'lgan moddalar (fosforit yoki suyak uni, gips, kaolinit va boshq.) qo'shiladi.

Ammiakli selitra fiziologik kislotali o'g'it bo'lib, uni kislotaliligi ammoniy xlorid va ammoniy sulfatga nisbatan ancha kuchsizdir. TSK da kalsiy yetishmagan hollarda tuproq kislotaligini oshiradi:

Ammiakli selitra universal azotli o'g'it bo'lib hisoblanadi. Uni barcha tuproqlarda va hamma qishloq xo'jalik ekinlarida asosiy o'g'itlashda, ekishdan oldin ekish bilan birgalikda va oziqlantirishda qo'llash mumkin. Sug'oriladigan dehqonchilikda qo'llaniladigan o'g'itlardan biridir.



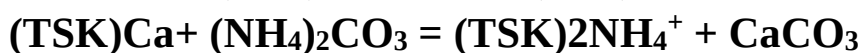
Ushbu kislotalik vaqtinchalik bo'lib, nitratli azot o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi bilan tuproq reaksiyasi o'z o'rniga tushadi.

Karbamid - $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ - (mochevina karbonat kislotasi diamidi).

Tarkibidagi azot 46,3%. Suvda yaxshi eruvchan, kuchli gigroskopik bo'lib, qotib qolish xususiyatiga ega. Germetik idishlardagina qotib qolmaydi. Quruq holatdagi sochiluvchanligi yaxshi. Biroz nam bo'lganida sochiluvchanligi yomonlashadi. Donador va kichik oq yoki sarg'ish kristall holatlarda ishlab chiqariladi. Qotib qolishini oldini olish uchun donalarining sirti oz miqdorda (vazniga nisbatan 0,05%) hayvon yog'i bilan qoplanadi.

Karbamid tarkibida zaharli bo'lgan biuret moddasi bo'ladi. Agarda uning miqdori ko'p bo'lsa o'simliklarni ham zaharlashi mumkin. Biuret yuqori haroratda o'g'itni donadorlashtirish jarayonida hosil bo'ladi. Mochevina tarkibidagi biuret miqdori 1% dan oshmasligi lozim.

Tuproqda ureaza fermenti ta'sirida mochevina ammonifikasiyaga uchraydi, bunda ammoniy karbonat hosil bo'ladi. Ammoniy karbonat gidrolitik ishqoriy tuz bo'lib, muhitni vaqtinchalik ishqoriylashtiriladi. Ammoniyning bir qismini o'simliklar o'zlashtiradi, bir qismi esa TSK da singdiriladi:



Singdirilgan ammoniy o'simliklarni oziqlanishi uchun maqbo'l sharoit yaratadi. Keyinchalik ammoniy asta-sekin nitrifikasiyaga uchraydi, bunda uning nitrifikasiyasi $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ va xususan NH_4Cl ga nisbatan ancha tez kechadi.

Nitrifikasiya jarayoni natijasida tuproq eritmasi muhiti biroz kislotalashadi.

Karbamid - azotli o'g'itlar ichida eng keng tarqalgani va yaxshisi bo'lib, samaradorligi jihatidan ammiakli selitra kabidir. Uni barcha tuproqlarda va hamma qishloq xo'jaligi ekinlarida asosiy o'g'itlashda hamda oziqlantirishda qo'llash mumkin. Mochevina ekinlar hosildroligida ammiakli selitra kabi samara beradi, sug'oriladigan dehqonchilikda esa uning samaradorligi ammiakli selitrage nisbatan ancha yuqoridir.

Mochevina turli ekinlarda qo'llaniladi. Shuningdek ildizdan tashqari oziqlantirish uchun donli, sabzavot ekinlari va mevali bog'larga qo'llash tavsiya etiladi. Mochevinani tuproq yuzasiga sepish tavsiya etilmaydi, Chunki bunda ammiak uchib ketib, azotning foydasiz yo'qolishi ko'zatiladi. Bu holat ayniqsa karbonatli va ishqoriy tuproqlarda kuchli kechadi.

Nazorat savollari

1. Azotli o'g'it turlarini sanab bering.
2. Ammoniyli azotli o'g'itlar ayting.
3. Mochevinani tuproq yuzasiga sepish mumkunmi?
4. Ammoniy nitrat tarkibida ta'sir etuvchi modda miqdori qancha?

20-MASHG'ULOT. FOSFORLI O'G'IT TURLARINI O'RGANISH.

Mashg'ulotning maqsadi. Fosforli o'g'itlarning turlari, xossalari, tuproqqa ta'siri hamda qo'llanilishini o'rganishdan iborat.

Amaliy topshiriqlar:

1. Fosforli og'itlarning kolleksiyasini to'plash.
2. Fosforli o'g'itlarning ta'sir etuvchi modda miqdorini yod olish.
3. Fosforli o'g'itlarning dehqonchilikda aylanishini aks ettiruvchi ko'rgazmali material tayyorlash.
4. Fosforli o'g'itlarning tuproqda harakatlanishini o'rganish.

Mashg'ulotning mazmuni. Fosforli o'g'itlarni qo'llashga dunyoda ham e'tibor juda katta.

IFA (xalqaro o'g'it ishlab chiqaruvchilar assotsiatsiyasi) ma'lumotlariga qaraganda fosforli xomashyo hisoblangan fosfat rudalar zaxirasi 384 mlrd. t, ta'sir etuvchan moddaga P_2O_5 66 mlrd.t, shu jumladan fosforitlar(bu xomashyo O'zbekistonda ham mavjud) 319 mlrd.t (P_2O_5 59 mlrd.t).

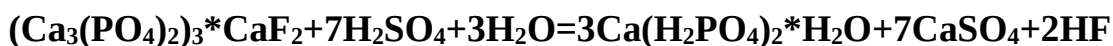
Fosforli o'g'itlar

Suvda eriydigan	Kuchsiz kislotalarda eriydigan	Suvda va kuchsiz kislotalarda eriydigan
$Ca(H_2PO_4)_2 \cdot 2 H_2O$ P_2O_5 - 16 – 20% H_3PO_4 – 5 – 5,5% Ammoniyashtirilgan superfosfat $Ca(H_2PO_4)_2 + NH_4 H_2PO_4$ P_2O_5 - 16 – 20% H_3PO_4 – 1,5 – 3% N – 1,5 – 2,5% Gips – 40% Qo'sh superfosfat (konsentrlangan) $Ca(H_2PO_4)_2$ P_2O_5 – 45% H_3PO_4 – 2,5% gacha Superfos P_2O_5 – 38 – 40%	1.Presipitat $CaHPO_4 \cdot 2H_2O$ P_2O_5 – 25 – 35% 2.Tomasshlak $Ca_4 P_2 O_9$ P_2O_5 – 14% 3.Termofosfatlar P_2O_5 – 18 – 34% 4.Ftorsizlangan fosfatlar $Ca_3 (PO_4)_2$ P_2O_5 – 28 – 32% 5.Magniy fosfati P_2O_5 – 20%, MgO – 12% 6.Kalsiy metafosfati	1.Fosforit uni va suyak uni $Ca_3 (PO_4)_2$ $-P_2O_5$ 19 – 25% 2.Vivianit (botqoq pudrasi) $Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$ P_2O_5 – 28%

Tarkibida eng ko'p P_2O_5 saqlaydigan apatitlar zaxirasi 65 mlrd.t, (7 mlrd.t. P_2O_5).Undan tashqari okean va dengizlarda ham aniqlangan fosforitlar zaxirasi 2 mlrd.t P_2O_5 .

Dunyoda eng ko'p zaxiraga ega bo'lgan davlatlar – Marokash, AQSH, Xitoy, Qozog'iston, Rossiya. Aksariyat dengiz va okean yonida joylashgan davlatlarda fosforitlar zaxirasi mavjud. O'zbekistonda ham Navoiy viloyatida Zarafshon fosforitlar koni mavjud.

Oddiy superfosfat - maydalangan fosfat xom ashyosiga 57% li sulfat kislota bilan ishlov berish natijasida kaliy monofosfat va kalsiy sulfat, vodorod ftorid aralashmasi olinadi. Vodorod ftorid uchib ketadi, u maxsus uskunalar orqali to'plab olinadi.

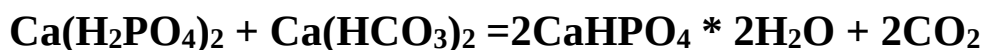


1 tonna xom ashyo uchun 1 t kislota sarflanadi va 2 tonna mahsulot olinadi. SHu tufayli o'g'it tarkibidagi fosfor miqdori xom-ashyoga nisbatan 2 marta kamayadi.

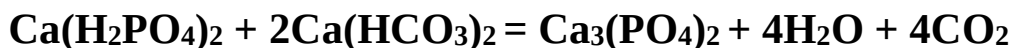
Apatitdan tayyorlangan superfosfatda kamida 19%, fosforitdan olinganda esa 14% o'zlashtiriluvchan P_2O_5 bo'ladi. Superfosfat kukun holida va donador shaklda ishlab chiqariladi.

Kukunsimon superfosfat - och kul rang (apatit) yoki to'q kul rang (fosforit) o'ziga xos o'tkir hidli kukun modda.

Neytral asoslar bilan to'yingan tuproqlarda kukunsimon superfosfat difosfat shaklidagi birikmaga tezda o'tib ketadi:



Karbonatli tuproqlarda bu o'zgarish yanada davom etadi:



Neytral tuproqlarda superfosfat fosforining kimyoviy singdirilishi, bu tipdagi tuproqlarda uning harakatchanligi kamligidan dalolat beradi.

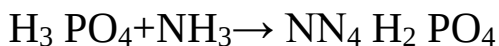
Donador superfosfat - tayyorlash uchun kukunsimon superfosfat namlanib, barabanda aylantirish natijasida donadorlash-tiriladi. U 1,4% nam, 19,5-22% P_2O_5 , 1-2,5% erkin kislota saqlaydi, fizik xususiyatlari yaxshi, sochiluvchan o'g'it.

Ammoniyashtirilgan superfosfat

Kukunsimon superfosfat tarkibida 5 – 5,5% erkin H_3PO_4 bo'lganligi sababli o'g'it ko'p miqdorda qo'llanilganda erkin kislota salbiy ta'siri

kuzatiladi.

Oddiy superfosfat kamligi va erkin kislota kamaytirish maqsadida sanoatda o'g'it ishlab chiqarishning quritish donadorlik holatga o'tkazish jarayonida ammiak yuboriladi va o'g'it tarkibida quyidagi reaksiya ta'sirida erkin kislota kamayadi.



O'g'it tarkibida fosfor miqdori 16 – 20% qolgan taqdirda erkin kislota 1,5 – 3% kamayadi va 15 – 2,5% N qo'shiladi.

Oddiy superfosfat hamma tuproqlar sharoitida, aksariyat o'simliklar uchun eng qulay fosforli o'g'it hisoblanadi.

Superfosfat asosiy o'g'itlashda; erni haydashdan oldin, ekishdan oldin, ekish bilan birga va vegetatsiya davrida oziqlantirish uchun qo'llanilishi mumkin.

O'zbekistonda oxirgi yillarda o'tkazilgan tajribalar natijasida superfosfatni o'simlik ildizi joylashgan chuqurlik va o'simlikdan uzoqlikga, ekish bilan birga va vegetatsiya davrida oziqlanish vaqtiga, lenta usulda, umuman tuproqqa oz aralashtirilib berganligi o'simliklarni foydalanishiga va o'g'it tarkibidan fosforni o'zlashtirish koefitsientini oshirishga olib keladi. Umuman hamma fosforli o'g'itlar tarkibida juda oz miqdorda Fe, Zn, Cu, Mo bo'lishi mumkin, (xomashyo hisobidan) ayrim fosforitlardan olinganda radioaktiv moddalar stronsiy va uran ham bo'ladi.

Konsentrlangan qo'sh superfosfat - ishlab chiqarish ikki fazadan iborat. Dastlab fosforitga erkin kislota olish uchun sulfat kislota bilan ishlov beriladi. So'ngra hosil bo'lgan H_3PO_4 ajratib, u bilan fosfat xom ashyosiga ishlov beriladi va tayyor o'g'it olinadi:



Bu usulda olingan o'g'it tarkibida 45-49% P_2O_5 , 2,5% gacha erkin kislota mavjud.

Tarkibida ballaet – gips yo'q. Granula shaklida ishlab chiqariladi. Granulalar o'lchami 2 – 4mm, yaxshi fizik xususiyatlarga ega tez qotmaydi, yaxshi sochiladi, gigroskopik xususiyati yuqori emas.

Superfosfatni hamma tuproqlarda va aksariyat ekinlarga qo'llanilishi mumkin.

Superfos—yangi yuqori konsentratsiyali fosfori o'g'it, fosforitlarni fosfor kislotasi bilan qisman parchalash orqali olinadigan istiqbolli o'g'it. Bu usulda qo'sh superfosfat olishda ishlatiladigan fosfor kislotasidan ancha kam 0,36 t H_3PO_4 olinadi va 1-1,3 t H_2PO_4 olinadi, shu tufayli parchalanish qisman bo'ladi granula shaklda chiqariladi. Superfos ahamiyatiga ko'ra oddiy va qo'sh superfosfatga yaqin turadi. O'g'it tarkibida 38% P_2O_5 bo'lib, 19% gacha P_2O_5 suvda eriydigan qolgani kuchsiz kislotalarga eriydigan va lenta usulda berilsa yaxshi o'zlashtiradi

Bu o'g'it O'zbekistonda ishlab chiqarilmoqda, superfosfatga o'xshab ekishdan oldin, ekin bilan birga va vegetatsiya davrida qo'llanilishi mumkin. Eng yaxshi usuli ildiz qatlamiga berish.

Fosforli o'g'itlarni samaradorligini oshirish yo'llari.

Fosforli o'g'itlarni samaradorligi o'g'itning tarkibidagi fosfatlarning eruvchanligi, tuproq sharoiti va o'simlikning biologik xususiyatlariga bog'liq.

1. Suvda eriydigan fosfatlarni hamma tuproqda, hamma ekinlarga va har – xil usulda qo'llash mumkin.
2. Kuchsiz kislotalarda eriydigan fosfatlar nordon tuproqlarda superfosfatga nisbatan samarali ta'sir etishi mumkin.
3. Kislotalarda eriydiganlar faqat nordon tuproqlarda samara berishi mumkin.

Kuchsiz kislotalarda va kuchli kislotalarda eriydigan fosfatlarni kuzda, ekishdan oldin qo'llash samarali. Suvda eriydigan fosfatlarni vegetatsiya davrida , ildiz joylashgan joyga, lenta yoki uyalab bergani ma'qul.

Boshqali don ekinlariga aksariyat fosforli o'g'itlar ekio'dan oldin qo'llaniladi, chunki qator orasiga ishlov berilmaydi va boshqali don ekinlari popuk ildizli bo'lganligi sababli fosforni o'zlashtirish maydoni katta va asosan 20sm joylashgan. SHuning uchun haydovdan oldin berilgani ma'qul.

Fosfatlar tuproq qatlamlari bo'ylab migratsiyasi kuchsizligini inobatga olib - vegetatsiya davrida qator orasiga ishlov berilsa kultivator yordamida o'g'itni ildiz joyga etkazgani ma'qul.

Nazorat savollari

- 1.Suvda eriydigan fosforli o'g'itlarni sanab bering.
- 2.Superfosfat o'g'itining olinishi.
- 3.Ammoniyashtirilgan superfosfat o'g'itining ta'sir etuvchi modda miqdori qancha?

21 – MASHG'ULOT. O'G'ITLAR TARKIBIDAGI FOSFOT KISLOTA MIQDORINI ANIQLASH

Mashg'ulotning maqsadi. Bu usul superfosfatni aniqlashdagi standart usul hisoblanadi. Bu usul juda qulay va oddiy bo'lib, aniq ma'lumot beradi.

Bu usulda fosfat kislota ishqorli magneziya aralashmasida magniy-ammoniy fosfat holida cho'ktiriladi:



Hosil bo'lgan cho'kma filtrlanadi, yuviladi va qizdiriladi, qqizdirilgandan keyin magniy pirofosfat ($\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$) hosil bo'ladi:



Fosfat kislota ammoniyning limon kislotasidagi tuzi ishtirokida cho'ktiriladi. Limon kislota o'g'it tarkibidagi kalsiy, alyuminiy va temirni eritmada saqlab qoladi.

Kerakli jihozlar va reaktivlar. Xovoncha, xajmi 50-100ml silindr, kimyoviy stakan, o'lchov kolbasi, shisha tayoqcha, voronka, filtr qog'ozi, chinni tgel, elektr plitkasi, mufel pechi, ammoniyning limon kislotasidagi tuzining 50%li eritmasi, fenolftalein, 10 va 25% li ammiak, ishqoriy magneziya aralashmasi.

Ishni bajarish tartibi.

1. Analitik tarozida 5g superfosfat tortib olinib xovonchada eziladi so'ngra unga 20-25ml distillangan suv solinib yana eziladi va tindiriladi.

2. Xajmi 250 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga 5ml xlorid kislota quyilib unga xovonchadagi tiniq eritma filtrlanadi. Xovonchada qolgan cho'kmaga biroz suv solib u yana eziladi, tindiriladi va filtrlanadi. Bu ish uch marta takrorlanib xovonchadagi cho'kma filtrga o'tkaziladi va u bir necha marta yuvilib kolbadagi eritma xajmi distillangan suv bilan uning chizig'iga yetkaziladi.

3. Xajmi 200-250ml li kimyoviy stakanga o'lchov kolbasidagi eritmadan 25 ml solinib unig ustiga ammoniyning limon kislotasidagi tuzining 50 % li eritmasidan 12,5 ml quyilib 2 tomchi fenolftalein tomiziladi. Stakandagi eritma pushti ranga utguncha 10 % li NH_3 eritmasi bilan neytrallanadi.

4. So'ngra eritmani shisha tayoqcha bilan aralashtirilib turib sekin-asta 15 ml ishqoriy magneziya aralashmasidan ($\text{MgCl}_2 + \text{NH}_4\text{Cl} + \text{NH}_4\text{OH}$) quyiladi. 5 minutdan so'ng aralashmaga 25 % li ammiak eritmasidan 15 ml quyib, 18-20 soatga qoldiriladi yoki shisha tayoqcha bilan 30 minut davomida tuxtovsiz aralashtiriladi. Shu vaqt ichida fosfat kislota to'la cho'kmaga tushadi.

5. Stakandagi aralashma qalin va kulsizlantirilgan filtr orqali filtrlanadi. Filtrda qolgan cho'kma 2,5 % li ammiak eritmasi bilan yuviladi (yuvilgan ammiak miqdori 100 ml atrofida bo'lishi kerak).

6. Filtr cho'kmasi bilan oldindan qizdirilib og'irligi aniqlangan chinni tigelga solinib, extiyotlik bilan quritiladi va sekin kuydiriladi (kullantiriladi), keyin tigel mufel pechida o'zgarmas og'irlikkacha qizdiriladi (dastlab 20-30 minut keyin yana 10-15minut) so'ngra eksikatorida sovutilib og'irligi topiladi.

Analiz natijalari quyidagi ifoda bilan hisoblab topiladi:

$$x = \frac{(a - b) * 0,6379 * 100}{N}$$

Bunda.

X – o'g'it tarkibidagi R_2O_5 miqdori, %;

a – tigelni qizdirilgan cho'kma bilan og'irligi, g;

b – tigelni sof og'irligi, g;

0,6379 – $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$ ni P_2O_5 ga aylantirish koeffisienti;

N – analizga olingan so'rim xajmiga to'g'ri keladigan o'g'itning og'irligi, g;

22-MASHG'ULOT. KALIYLI O'G'IT TURLARINI O'RGANISH.

Mash'ulotning maqsadi. Kaliyli o'g'itlarning turlari, xossalari hamda qo'llanilishini o'rganishdan iborat.

Amaliy topshiriqlar:

1. Kaliyli o'g'itlarning kolleksiyasini to'plash.
2. Kaliyli o'g'itlarning ta'sir etuvchi modda miqdorini yod olish.
3. Kaliyli o'g'itlarning dehqonchilikda aylanishini aks ettiruvchi ko'rgazmali material tayyorlash.
4. Kaliyli o'g'itlarning tuproqda harakatlanishini o'rganish.

Mashg'ulotning mazmuni. Kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarish uchun xom-ashyo bo'lib, tabiiy kaliy tuzlari hisoblanadi. Ularning asosiy konlari, Rossiya, Belorussiya, Qozog'iston, O'rta Osiyoda joylashgan.

Kaliyli o'g'itlar

Tozalanmagan kaliyli tuzlar	Yuqori konsentratsiyali kaliyli tuzlar
1. Silvinit $KCl \cdot NaCl$ 12–18% K_2O 35–40% Na_2O gigroskopiklik yuqori, qotib qoladi, transportlash og'ir	1. Kaliy xlorid: KCl –63,2% K_2O , Texnik sortlarda 50–60% K_2O . Gigroskopikligi past, qotib qolish qobiliyatiga ega asosiy kaliyli o'g'it.
2. Kainit – $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$ 10 – 12% K_2O qand lavlagi uchun yaxshi o'g'it. Transportlanishi og'ir.	2. Kaliy tuzi 41–44% K_2O KCl bilan sillvinit aralashmasi. Texnik talablarga ko'ra 40% kam bo'lmasligi kerak. Ildiz mevalar va karam uchun yaxshi o'g'it hisoblanadi.
	3. Kaliy sulfat – K_2SO_4 45–52% K_2O Yaxshi fizik xususiyatlarga ega, qotmaydi. Xlorga chidamsiz o'simliklar uchun (kartoshka, tamaki) yaxshi o'g'it. Xlorli sho'rlangan yerlarda qo'llanilishi mumkin.
	4. Kaliy – magniy sulfat. sienit kalimagneziya– $K_2SO_4 \cdot MgSO_4$ 26–28% K_2O . Magniy yetishmaydigan tuproqlar, issiqxonalarda sabzavot ekinlari uchun yaxshi o'g'it

Barcha kaliy tuzlari konlari 2 turga bo'linadi: xloridli (92%) va

sulfatli. Xom-ashyoga bog'liq ravishda ishlab chiqariladigan o'g'itlar ham xlorli va sulfatli turlarga bo'linadi.

Kaliyli o'g'itlar asosan ikki guruhga bo'linadi:

Xloridli kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarish uchun asosiy xom-ashyo bo'lib, silvin (KCl) va galit (NaCl) minerallari aglomerati bo'lgan silvinit hisoblanadi. Kaliyli o'g'itlar konsentrlangan (xlorli kaliy, kaliy sulfati, xlorli kaliy elektrolit, kaliy tuzi, kalimagneziya, kaliy-magniyli konsentrat) va xom kaliy tuzlari (silvinit karnalit) turlariga bo'linadi.

Kaliy xloridi - KCl Asosiy kaliyli o'g'it bo'lib umumiy ishlab chiqariladigan kaliy saqlovchi o'g'itlarning 80-90% ini tashkil etadi. Tarkibida 53,7-60,6 % K_2O , 1% dan kamroq namlik saqlaydi. Tashqi ko'rinishi oq yoki pushti rangdagi kristall modda. Kaliy xloridi qotib qolishini kamaytirish maqsadida uning tarkibiga aminlar qo'shiladi.

Kaliy sulfati – K_2SO_4 . Mayda kristalli oq rangdagi kukunsimon, 1,2% namlikdagi modda. Tarkibida 46-50 % K O saqlaydi, qotib qolishga moyiligi kuchsiz, qopda va ochiq holda tashiladigan o'g'it.

Kaliy sulfati 2 bosqichda shenit minerallini langbeynitga konversiyalash va kaliy xlorid qo'shish orqali olinadi:



Fizikaviy xususiyatlariga ko'ra juda yaxshi, suvda oson eruvchan, xlorga sezuvchan ekinlar uchun qo'llash qulay bo'lgan o'g'it. Kaliy sulfati tannarxi yuqori bo'lgani bilan boshqa kaliyli o'g'itlardan farq qiladi.

40% li kaliy tuzi - KCl + NaCl. Pushti rang kristallari mavjud bo'lgan kulrang kristalli kukunsimon holdagi kaliy xlorid va silvinit aralashmasidan, iborat o'g'it. Namligi 2% dan ko'p bo'lmagan, 40% K_2O saqlovchi, ochiq havoda saqlanganda qotib qoladigan kaliyli o'g'it. Nitriyga talabchan ekinlar (ildizmevalilar) va qum va qumloq mexanik tarkibli tuproqlar sharoiti uchun tavsiya etiladi.

Potash - K_2SO_3 . Fiziologik ishqoriy kaliyli o'g'it, tarkibida 63-67 % K_2O saqlaydi. Gigroskopikligini kamaytirish maqsadida Sa qo'shiladi Kaliy bikarbonati K_2SO_3 47,0 % K_2O saqlaydi. O'tloqzor va dalalarni asosiy o'g'itlash uchun tavsiya etiladi.

Silvinit - $KCl \cdot NaCl$. Maydalangan silvinit rudasi bo'lib, pushti-qo'ng'ir rangli kristall modda, kristallar ulchami 1-4 mm, 11-12% K_2O va 75-80% $NaCl$ salaydi. Ochiq havoda qotib, mushtlashib qoladi, ildizmevali natriyga talabchan ekinlar uchun tavsiya etiladi. Tarkibida kaliy kam bo'lgani sababli uzoq masofaga tashish maqsadga muvofik emas.

Kaliyli o'g'itlar samarasi O'zbekiston eskidan haydaladigan tuproqlar sharoitida g'o'za etishtirishda yanada yuqori bo'ladi. Kaliyli o'g'itlarning samarasi ularni azotli va fosforli o'g'itlar bilan maqbul nisbatda qo'llanilganda yanada ortadi.

Kaliyli o'g'itlarning asosiy qismi kuzgi shudgorlashda qo'llash maqsadga muvofiqdir. Xlorli sho'rlanish sharoitida xlor saqlovchi o'g'itlar sho'r yuvishdan ilgari qo'llash tavsiya etiladi. Yengil mexanik tarkibli tuproqlarda hamda sug'oriladigan sharoitda kaliyli o'g'itlarning bir qismi oziqlantirish uchun tavsiya etiladi.

Kaliyga talabchan ekinlarga kungaboqar, tamaki, kartoshka, qandlavlagi, sabzavot ekinlari, mevali daraxtlar hisoblanadi. Tamaki, toq mevali daraxtlar, sitrus ekinlari, kartoshka, zig'ir xlorga sezgir bo'lib, xlorsiz kaliyli o'g'itlar qo'llash tavsiya etiladi. Qand lavlagi va boshqa ildiz mevalilar uchun tarkibida Na bo'lgan kaliyli o'g'itlar ahamiyati beqiyos.

Karbonatli sho'rlangan tuproqlarda kaliyli o'g'itlarni oshirilgan me'yorda qo'llash lozim. Kaliyli o'g'itlardan foydalanish koeffitsienti katta oraliqda o'zgarib boradi (12-50%). Bu ekin turi, tuproq iqlim sharoitiga bog'liq.

Kaliyli o'g'itlar samaradorligini oshirishi yo'llari:

- kaliyli o'g'itlarni, uni jadal o'zlashtiruvchi ekinlarda qo'llash.
- kaliyli o'g'itlarni azotli-fosforli o'g'itlar fonida qo'llash.
- kaliy o'g'itlarning samarali shakllaridan unumli foydalanish.
- kaliyli o'g'itlarni tuproq - iqlim zonasi va o'simlik talabidan kelib chiqib qo'llash.

Nazorat savollari

1. Kaliyli o'g'it turlarini sanab bering.
2. Tozalanmagan kaliyli o'g'itlarni ayting.
3. Kaliyli o'g'itlar samaradorligini oshirish yo'llari.

23 – MASHG'ULOT. KALIYLI O'G'ITLAR TARKIBIDAGI KALIY MIQDORINI ANIQLASH (ALANGALI FOTOMETR USULI)

Mashg'ulotning maqsadi. Bu usul elementlarni alangada nur tarqatish jadalligini o'lchashga asoslangan.

O'rganilayotgan eritma purkalib, xosil bo'lgan tumansimon zarralar gorelka alangasiga yuboriladi. Alangada modda atomlari oldin energiya yutib, keyin yutilgan energiyani ma'lum to'lqin o'zunligidagi nur xolida ajratib chiqaradi (tarqatadi). Tarqatilayotgan nur har bir elementga xos bo'lgan to'lqin o'zunligidagi bir qator spektr chiziqlaridan tashkil topgan bo'lib, ulardan birini inter-ferension yorg'lik filtri bilan ajratib uni fotoelementga yunaltiriladi. So'ngra galvanometr biln tok kuchi o'lchanib eritmadagi modda konsentratsiyasiga proporsional bo'lgan nur tarqatish jadalligi aniqlanadi.

Kerakli jixozlar va reaktivlar. analitik tarozi, xovoncha, kimyoviy stakan, shisha tayoqcha, o'lchov kolbalari, voronka, yuvgich, alanga fotometr, KC1 tuzi

Ishni bajarish tartibi.

1. Yaxshilab maydalangan kaliy xlorid yoki kaliyli tuzdan analitik tarozida 0,5g tortib olib xajmi 100-150ml li kimyoviy stakanga solinadi va uni shisha tayoqcha bilan aralashtirib turgan xolda 50 ml distillangan suvda eritiladi.

2. So'ngra stakandagi eritma xajmi 250 ml bo'lgan o'lchov kolbasiga o'tkaziladi, stakan bilan shisha tayoqcha ham chayilib kolbaga quyiladi va o'lchov kolbasining chizigigacha distillangan suv quyiladi.

3. O'lchov kolbasidagi eritmadan pipetka bilan 2,5 ml olib boshqa 250 ml li o'lchov kolbasiga solinadi va uning chizigigacha distillangan suv quyiladi. Shu eritmadan analiz uchun 20-25ml olib alangali fotometrda purkaladi.



22-rasm. Kaliy yorqinli fotometri

Analiz natijalari kalibrlangan grafik bo'yicha hisoblab topiladi.

Kalibrlangan grafikni tuzish: Buning uchun KC1 dan 1 litrida aniq 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0; 9,0; 10,0 mg kaliy saqlagan namuna eritmaları tayyorlanadi. Absissa o'qida kaliyning konsentratsiyasi (mg/l), ordinata o'qida esa alanga fotometrining mikro- ampermetri bo'yicha sanoqlar qo'yib chiqiladi.

Natija quyidagi ifoda bo'yicha hisoblanadi:

$$K = \frac{A \cdot W_1 \cdot W_2 \cdot 100}{V \cdot N \cdot 1000} ;$$

Bunda

a – kalibrlangan grafik bo'yicha topilgan kaliy miqdori, mg/l;

W_1 - so'rimning umumiy xajmi, ml;

W_2 – rangli eritma xajmi, ml;

V - analiz uchun olingan eritma xajmi, ml;

N - namuna og'irligi, g;

1000 – milligrammlarni grammlarga aylantirish koeffitsenti.

Nazorat savollari

1. Kaliyli o'g'itlar tarkibidagi kaliy miqdorini aniqlash nimaga asoslangan?
2. Kalibrlangan grafik tuzush tartibini izohlang?

24-MASHG'ULOT. KOMPLEKS O'G'IT TURLARINI O'RGANISH

Mash'ulotning maqsadi. kompleks o'g'itlarning turlari, xossalari hamda qo'llanilishini o'rganishdan iborat.

Amaliy topshiriqlar:

1. Kompleks og'itlarning kolleksiyasini to'plash.
2. Kompleks o'g'itlarning ta'sir etuvchi modda miqdorini yod olish.
3. Ko'mpleks o'g'itlar bo'yicha ko'rgazmali material tayyorlash.

Mashg'ulotning mazmuni. Tarkibida ikki yoki undan ortiq oziq elementini turli miqdor va nisbatlarda tutadigan o'g'itlar **kompleks o'g'itlar** deb yuritiladi.

Tarkibiga ko'ra ikki komponentli (*fosforli-kaliyli, azotli-fosforli, azotli-kaliyli*) va uch komponentli (*azotli-fosforli-kaliyli*), olinish usuliga ko'ra murakkab, murakkab-aralash va aralashtirilgan, agregat holatiga ko'ra esa qattiq va suyuq kompleks o'g'itlar farqlanadi.

Murakkab o'g'itlar kation va anionlardan tarkib topgan bo'lib, qat'iy kimyoviy formula bilan ifodalangan— KNO_3 , $\text{NH}_4\text{N}_2\text{PO}_4$ va boshqa bir granula tarkibida ikki yoki uchta o'simlik kerak bo'lgan element bo'ladi.

Murakkab-aralash o'g'itlar deganda, yagona texnologik jarayonda suvli sharoitda kukunsimon oddiy o'g'itlar aralashtirilishi va shu aralashmaga ammiak, nitrat va sulfat kislotalar, ammiakli selitra suyuqlanmasi, fosforit yoki apatit, kaliy tuzlarning o'zaro ta'sirlashishi asosida olinadigan va har bir zarrachasida kimyoviy birikmalar holida ikki yoki uchta oziq elementini tutadigan o'g'itlar tushuniladi.

Aralash o'g'itlar ikki yoki uchta quruq holatdagi oddiy mineral o'g'itlarni aralashtirish yuli bilan olinadi.

Murakkab o'g'itlarni quyidagi ustunligi mavjud:

1. Tarkibida umuman oziqa moddalar konsentratsiyasi yuqori va keraksiz moddalar (Na^+ , Cl^- , SO_4^{2-}) kam.
2. Toshish, saqlash va qo'llashga qilinadigan xarajatlar, oddiy o'g'itlarga nisbatdan, o'rta hisobdan 10% kam.
3. O'g'itlarning har bir granulasida bir nechta oziqa element saqlanishi va ularni tuproqda o'simlik ildizi o'zlashtirishi uchun qulay joylashishi.

4. Tarkibida ballast bo'lmaganlik bu o'g'itlarni noqulay sharoitida(sho'rlangan erlarda, qurg'oqchilikda) va ayrim ballast moddalarga (Cl^- , SO_4^- , Na^-) chidamsiz o'simliklarda qo'llash mumkinligi.

5. Bitta o'g'it tarkibida 2 – 3 va unda ko'p element mavjudligi o'g'itlarning samakradorligini oshishini ta'minlaydi.

Nitroammofos — Nitrofos olish jarayonida ammomiy qo'shilmasi yordamida olinadi.monoammomiy fosfat asosida olinadigan murakkab aralash o'g'it. Tarkibiga kaliy kiritilsa, nitroammofoska deyiladi.

Yuqoridagi jarayonda pulpa (kalsiyli selitraning kalsiy fosfatlar bilan aralashmasi) ga ammiak va fosfat kislota qo'shilsa, kalsiy nitrat

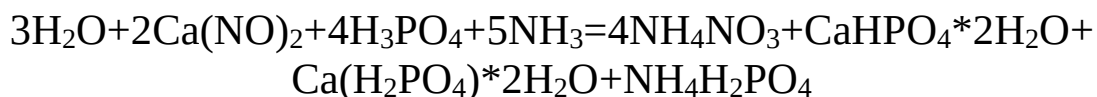
14-jadval

Murakkab o'g'itlarning tarkibi

Nomlanish	Formulasi	Ta'sir etuvchi moddasi, %		
		N	P_2O_5	K_2O
Ammofos	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	11-12	46-60	-
Diammofos	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	18	36-54	-
Kaliyli selitra	KNO_3	13	-	45
Fosfoammomagneziya	$\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	8	40	-
Ammoniy polifosfati	$\text{NH}_4\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7$	15	60	-
Ammofos	$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$	11-12	46-60	-
Diammofos	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	18	36-54	-
Kaliyli selitra	KNO_3	13	-	45
Fosfoammomagneziya	$\text{MgNH}_4\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	8	40	-
Ammoniy polifosfati	$\text{NH}_4\text{H}_3\text{P}_2\text{O}_7$	15	60	-
Nitrofos		23,5	17	-
Nitrofoska		16	16	14
Nitroammofos		23	23	-
Nitroammofoska		16	16	18
Karboammofos		30	30	-
Karboammofoska		20	20	20

Mochevina fosfati	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2^* (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	27	27	-
Fosfonitrilamid		54	93	-
Ortofosfor kislotasi triamidi		44	73	-

kalsiyning bir va ikki almashgan fosfatlariga, ammiakli selitra hamda **ammofosga** aylanadi.

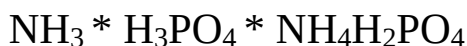


Aytilganlardan tashqari karboammofoska (20% azot, 20 % fosfor, 20% kaliy), mochevina fosfat $\text{CO}(\text{NH}_2)_2^* (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (27 % azot, 27 % P_2O_5) fosfamid deb nomlanadigan o'g'itlar ishlab chiqariladi.

Bu o'g'itlar tarkibida jami oziqa miqdori yuqori, hammasi granula shaklida ishlab chiqariladi va tarkibidagi oziqa moddalar o'simlik o'zlashtiradigan shaklda. Aksariyati perspektiv o'g'it hisoblanadi.

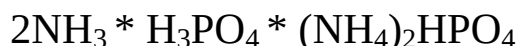
Ammofos $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ -bir almashangan ammoniy fosfat. Bu tuzni tashkil qiluvchi ionlar (ammoniy va fosfat) hamma o'simliklar uchun zarur va ular tomonidan hamma tuproqlarda o'zlashtiriladi

Ammofosning tarkibi 11-12% N, 46-60% P_2O_5 dan tashkil topgan. Uni tarkibida oshiqcha modda bo'lmaydi. Ammofos ishlab chiqarish teznologiyasi juda oddiy: ammiak fosfat kislotasi bilan neytrallanadi:



Ammofosning kamchiligi azot va fosfor o'rtasidagi nisbat farqini katta bo'lishi (1:4 yoki hatto 1:5) bo'lishidir. Bu narsa undan foydalanish imkoniyatini chegaralab qo'yadi, Chunki o'g'itdagi azot va fosfor o'rtasidagi nisbat taxminan birga bir bo'lishi lozim, binobarin ko'p o'simliklar hatto fosforga nisbatan azotni ko'proq talab qiladi.

Diammofos $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$. Ammofos ishlab chiqarish erkin fosfat kislotani ammiak bilan to'yintirishga asoslangan. Agar bu jarayonni davom ettirilsa, unda diammofos hosil bo'ladi. Diammofosda azot va fosforning o'zaro nisbati 1:2,5 ga yaqinlashadi. Bir qism fosfatlar kuchsiz kislotalar yordamida o'zlashtiriladi



Diammofosda azotning miqdori 18% va undan ko'proqqa va P_2O_5 ning miqdori 50% ga teng. Azot va fosforning diamfomofosdagi yig'indi miqdori 70% dan oshadi. Bu hamma murakkab o'g'itlar ichida eng konsentrlangan xili hisoblanadi.

Konsentrlangan o'g'itlarga xos bo'lgan iqtisodiy ustunliklari qatori ammoniy fosfatlar hamma ekinlarni ekish va ko'chat qilishda urug' materialiga yaqin qilib joy-joyiga, uyaga solish uchun qulaydir.

Ular uncha-muncha oshiqcha miqdorga ega emas (agar termik kislotadan tayyorlangan bo'lsa) eritmaning yuqori konsentratsiyada bo'lishiga, (joy-joyiga solganda oziqa moddalarining kam dozasi solinadi) va bunda tuproq eritmasining osmotik bosimini oshishiga olib kelmaydi. Shu bilan birgalikda xar ikkala ion (ammoniy va fosfat) o'simlik tomonidan oson o'zlashtiriladi.

Nazorat savollari

1. Kompleks o'g'it tasnifi
2. Kompleks o'g'itlarni qo'llash
3. Murakkab o'g'itlarining ustunligi

25-MASHG'ULOT. MIKROO'G'IT TURLARINI O'RGANISH.

Mash'ulotning maqsadi. Mikroo'g'itlarning turlari, xossalari hamda qo'llanilishini o'rganishdan iborat.

Amaliy topshiriqlar:

1. Mikroo'g'itlarning kolleksiyasini to'plash.
2. Mikroo'g'itlarning ta'sir etuvchi modda miqdorini yod olish.

Mashg'ulotning mazmuni. Mis eng avvalo quritilgan torfli-botqoq tuproqlarda o'stiriladigan boshqoli, xashaki, sabzavot, texnik va boshqa ekinlarga zarur.

Misli o'g'itlar assortimenti hozircha pirit ogari va mis sulfat (mis kuporasi) bilan cheklangan. Uning keyingi kengayishi mis saqllovchi kompleks o'g'itlar hisobiga kechadi (15-jadval).

15-jadval

Misli o'g'itlar assortimenti

O'g'itlar	Ta'sir etuvchi moddasi	Ta'sir etuvchi modda miqdori, %
Mis kuporosi (mis sulfat)	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	92,0-98,0
	Cu	23,4-24,9
Mis saqllovchi poroshok	CuSO_4	14,0-16,0
	Cu	5,0-6,0
Pirit (kolchedan) ogari	Cu	0,25
Mis-kaliyli tabletka	K_2O	$56,8 \pm 0,6$
	Cu	$1,0 \pm 0,2$

Qishloq xo'jaligida mis kuporosi va har xil misli sanoat chiqindilaridan foydalaniladi.

Mis kuporosi ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) – havorang-ko'k rangli kristall tuz bo'lib, tarkibida 25,4 % mis saqlaydi. Suvda yaxshi eriydi. Undan turli qishloq xo'jalik ekinlari urug'larini ekishdan oldin ishlov berishda va ildizdan tashqiri oziqlantirishda foydalaniladi. Bu usullar hamisha samarali va bu o'g'it tanqis bo'lib turgan vaziyatda uni tejash imkonini beradi.

Urug'ni purkash uchun 1 s uruqqa 6-8 l miqdorda 0,1-0,02 %li eritma qo'llash mumkin. Ildizdan tashqari oziqlantirishda 1 ga 200-400 l miqdorda 0,02-,05 %li eritma qo'llash mumkin.

Hozirgi vaqtda marganesli o'g'it sifatida marganes sulfat, marganesli superfosfat va marganes saqlovchi poroshoklardan foydalaniladi (16-jadval).

16-jadval

Marganesli o'g'itlar assortimenti

O'g'itlar	Ta'sir etuvchi moddasi	Ta'sir etuvchi modda miqdori, %
Marganesli superfosfat	P_2O_5	20 ± 1
	Mn	1-2
Marganes saqlovchi poroshok	$MnSO_4$	18-22
Qishloq xo'jaligi uchun marganes sulfat	$MnSO_4$	70
	Mn	21-24

Turli ekinlarda marganesli o'g'it sifatida marganes sulfat, marganesli granulalangan superfosfat va marganesli rudani qayta ishlashdan olingan chiqindilarni qo'llash samaralidir.

Marganes sulfat ($MnSO_4$) – quruq, suvsiz tuz bo'lib, tarkibida 32,5 % marganes saqlaydi. Marganes suvda yaxshi eriydi va undan urug'larga ekishdan oldin ishlov berishda hamda 0,1-0,5 %li eritma holida ildizdan tashqari oziqlantirishda foydalanish mumkin. 1 s uruqqa 6-8 l shunday eritma sarflanadi. Ildizdan tashqari oziqlantirish uchun 1 ga ga 200-400 l ishchi eritma olinadi.

Marganesli superfosfat tarkibida 18,7-19,2 % o'zlashtiriladigan fosfor kislotasi va 1,4-1,9 % marganes mikroelementi saqlaydi. U Ukraina o'simliklar fiziologiyasi ilmiy tadqiqot institutida ishlab chiqarilgan. Ukrainada qand lavlagi, makkajo'xori va don ekinlariga keng qo'llaniladi. Odatdagi kukunsimon superfosfat 10-15 % marganes shlami va 3-4 % bor bilan granulalash orqali marganesli superfosfat olinadi. O'g'it 99 % chidamli granula bo'lib, samaradorligi odatdagi granulalangan superfosfatga nisbatan yuqori. Marganesli superfosfat tuproq tarkibidagi o'zlashtiriluvchan shakldagi marganes hisobiga 1,5-2 s/ga me'yorda tabaqalashtirib qo'llaniladi.

Marganesli nitrofoska. Nitrofosning ushbu turi tarkibida azot, fosfor va kaliydan tashqari, o'simliklar yaxshi o'zlashtiradigan shakldagi

0,9 % miqdorda marganes saqlaydi.

O'tkazilgan tajribalarning ko'rsatishicha, marganesli nitrofoska qand lavlagi ildizmevasi va makkajo'xori don hosilini sezilarli darajada oshirish bilan birga hosil sifati (ildizmevada qand va donda oqsil miqdori) yaxshilangan. Ushbu o'g'itlar qand lavlagi qator orasiga 1,0-1,5 s/ga me'yorda qo'llaniladi.

Borli o'g'itlar mikroo'g'itlar qatoriga kiradi. Borli qo'shsuperfosfat va bor saqlovchi kompleks o'g'itlar istiqbolli o'g'itlar hisoblanadi (17-jadval).

17-jadval

Borli o'g'itlar assortimenti

O'g'itlar	Ta'sir etuvchi moddasi	Ta'sir etuvchi modda miqdori, %
Borat kislota: texnik	H ₃ BO ₃	98,0
	B	17,3
qishloq xo'jaligi uchun	H ₃ BO ₃	97,0
	H	17,1
Bormagniyli	H ₃ BO ₃	13,0
	B	2,27
	MgO	14,0
Granulali borli superfosfat	P ₂ O ₅	20,0±1,0
	B	0,2+0,05
Bor saqlovchi poroshok	H ₃ BO ₃	14,0-16,0
	B	2,4-2,8
Borli qo'shsuperfosfat	P ₂ O ₅	43,0±1,0
	B	0,4+0,05
Bura	B	11,3
Borat magniy (tindirilgan borat magniy)	H ₃ BO ₃	9,0-11,0
	B	1,5-1,8

Hozirgi vaqtda bormagniyli o'g'it va borli oddiy superfosfat ishlab chiqarilmoqda. Bargdan oziqlantirishda va urug'larga ishlov berishda borat kislota, o'simliklarni changlashda borli poroshokdan foydalaniladi.

Qishloq xo'jaligida borli o'g'itlarning turli shakllari qo'llaniladi. Shulardan asosiylari kimyo sanoati chiqindilaridan ishlab chiqarilgan borat kislota, borat xom-ashyosidan olingan borli va bor-fosforli o'g'itlar, ba'zi

bir sanoat chiqindilari va bor saqlovchi rudalardir.

Bor magniyli o'g'it tarkibida 1 % bor saqlaydi. U bura va bor kislotasi ishlab chiqarish chiqindisi hisoblanadi.

Borli superfosfat tarkibida 0,5 % bor saqlaydi va bir vaqtning o'zida ham borli, ham fosforli o'g'it sifatida ta'sir qiladi. Superfosfatga borli o'g'itni aralashtirish orqali olinadi. Odatdagi superfosfat qanday qo'llanilsa, u ham xuddi shunday qo'llaniladi.

Borli qo'sh superfosfat tarkibida 6,0-7,8 % suvda eriydigan borat kislotasi yoki 1-1,3 %i bor va 35,5-37 % o'zlashtiriluvchan fosfor kislotasi saqlaydi. Bu o'g'it datolit yoki datolit va fosforit aralashmasini fosfor kislotasi bilan parchalash orqali olinadi. Borli qo'sh superfosfat istiqbolli o'g'it hisoblanadi.

O'zining tarkibida azot, fosfor va kaliy saqlovchi borli nitrofos qo'llanilganda ham yaxshi natijalar olinadi.

Bura va borat kislotasi – texnik maqsadlarda ishlatiladigan kimyoviy mahsulot bo'lib, bu tuzlar tarkibidagi bor o'simliklar uchun layoqatli shakldadir. Urug'larga ekishdan oldin ishlov berishda 1 s uruqqa 6-8 l 0,05 % li eritma qo'llaniladi.

Molibdenli o'g'it sifatida molibden saqlovchi tuzlar va turli chiqindilardan foydalaniladi (18-jadval).

Qishloq xo'jaligida molibdenli o'g'itlarning quyidagi asosiy turlari qo'llaniladi.

Ammoniy molibdat $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ – tashqi ko'rinishidan oq kristalsimon tuz bo'lib, tarkibida 50 % molibden saqlaydi. Ammoniy molibdat suvda yaxshi eriydi va undan urug'larga ekishdan oldin ishlov berishda ham, ildizdan tashqari oziqlantirishlarda ham foydalanish mumkin. Ammoniy molibdat tuproqqa maqsadga qarab solinadi, agar o'g'it tuproqqa qo'llanilsa, yuqori dozada solish talab etiladi va bunda bu muhim o'g'itning foydalanish koeffitsienti pasayadi.

Urug'larga ekishdan oldin ishlov berishda ammoniy molibdat 1 s gorox, vika urug'iga 20-25 g, xashaki dukkak, lyupin, chigitga 30-50 g, sebarga, beda, sabzavot ekinlariga 500-600 g me'yorda sarflanadi.

Agar urug'larga ekishdan oldin ishlov berishda purkash usuli qo'llaniladigan bo'lsa, unda ko'rsatilgan miqdordagi o'g'it 1 s yirik urug'lilar, masalan, gorox, dukkak, vika, lyupin, chigit uchun 2 l suvda, mayda urug'lilar, masalan sebarga, beda, sabzavot urug'lari uchun 5 l suvda eritiladi. Ammoniy molibdatni tezroq etirish uchun dastlab kam miqdordagi issiq suvda eritib, so'ngra talab qilingan hajmgacha sovuq suv quyiladi. Urug'larni changlashda esa ammoniy molibdat quritiladi va urug'lar yaxshi changlanishi uchun mayda kukun holiga kelguncha yaxshilab maydalanadi.

18-jadval

Molibdenli o'g'itlar assortimenti

O'g'itlar	Ta'sir etuvchi moddasi	Ta'sir etuvchi modda miqdori, %
Qishloq xo'jaligi uchun ammoniy molibdat	Mo	52,0±1,0
Molibden saqlovchi poroshok	MoO ₃	14,5-16,5
Elektrolampa sanoati chiqindisi	Mo	5,0-8,0
Ammoniy-natriyli molibdat	Mo	36,0
Molibdenli oddiy superfosfat	P ₂ O ₅	20,0±1,0
	Mo	0,1
Molibdenli qo'shsuperfosfat	P ₂ O ₅	43,0±1,0
	Mo	0,2±0,05

Turli ekinlarni ildizdan tashqari oziqlantirishda 100-200 g ammoniy molibdat sarflanadi, bunda ko'rsatilgan miqdor 200-400 l suvda eritilib, traktorda purkaladi.

Molibdenli superfosfat asosan granula holida bo'lib, dukkakli va boshqa ekinlar uchun hamisha muhim o'g'it hisoblanadi. Molibdenni fosforli o'g'itlar bilan qo'shib ishlatish nihoyatda samaralidir. O'simliklar oziqlanishida molibden va fosfor o'zaro bir-birini to'ldiradi.

Granulalangan molibdenli superfosfat 0,2 % molibden saqlashi aniqlangan. U kombinatsiyalashgan seyalka bilan 0,5 s/ga me'yorda qo'llaniladi. Latviyaning o'rtacha podzol qumoq tuproqlarida qo'llanilgan molibdenli superfosfat xashaki dukkak hosilini 6,7 s/ga oshirgan. Granulalangan molibdenli superfosfat 50 kg/ga me'yorda qo'llanilganda

goroxning don hosili 6,3 s/ga oshgan. Xuddi shu sharoitda molibdensiz granulalangan superfosfat qo'llanilganda xashaki dukkak va gorox hosili atigi 3,2-3,3 s/ga ko'paygan.

Ruxli o'g'itlar sifatida rux sulfat va rux saqlovchi boshqa shakllardan foydalaniladi (19-jadval).

19-jadval

Ruxli o'g'itlar assortimenti

O'g'itlar	Ta'sir etuvchi moddasi	Ta'sir etuvchi modda miqdori, %
Rux sulfat	Zn	21,8-22,6
Ruxli polimikroo'g'it PMU-7	Zn	25
Rux saqlovchi poroshok	ZnSO ₄	18,0-22,0

Qishloq xo'jaligida ruxli o'g'it sifatida texnik rux sulfat va sanoatning rux saqlovchi turli chiqindilaridan foydalaniladi. Rux sulfat tanqisligi bois undan urug'larga ishlov berishda va ildizdan tashqari oziqlantirishda foydalanilsa, sanoat chiqindilari urug'larni changlashda va tuproqqa qo'llashda foydalaniladi.

Rux sulfat. Suvsiz rux sulfat tarkibida 45,5 % rux saqlaydi, rux sulfatning suvli kristallari esa 24-25 % atrofida rux saqlaydi. U suvda eruvchan oq kristalsimon tuz bo'lib, ildizdan tashqari oziqlantirishda 0,01-0,023 %li eritma holida 200-400 l/ga miqdorda, ekishdan oldin urug'ni namlashda esa 0,05-0,1 % li eritmasidan foydalaniladi. Bunda 1 s uruqqa 6-8 l eritma sarflanadi.

Rux sulfat qo'shilgan superfosfat, mochevina asosida olingan polifosfat ammoniy va azotli-kaliyli o'g'itlar istiqbolli hisoblanadi.

Rux sulfatning (boyitilgan superfosfatda) maqbul dozasi 2 kg/ga hisoblanadi. Ushbu dozada qand lavlagi hosildorligi o'rtacha 5 yilda 2,59 t/ga oshgan bo'lsa, qanddorligi 0,7 %ga ko'paygan.

Rux bilan (0,2 % rux) boyitilgan superfosfat qo'llanilganda arpa don hosildorligi 0,21-0,37 t/ga oshgan.

Turli shakdagi ruxli o'g'itlar samaradorligini o'rganishning ko'rsatishicha, ruxli o'g'it sifatida rux sulfat va ushbu elementni saqlovchi

sanoat chiqindilari, shuningdek tarkibida rux kiritilgan maxsus ruxli o'g'itlardan foydalanish mumkin. Rux sulfatdan ekishgacha tuproqqa solishda, urug'larga ekishdan oldin ishlov berishda (upalashda) va purkash yo'li bilan o'simliklarni bargdan oziqlantirishda, shuningdek zarur bo'lsa insektitsid va gerbitsidlar bilan birga qo'llash mumkin.

Ko'pchilik o'g'itlar kobalt saqlaydi, jumladan fosforit unida – 6,7-10,6 mg/kg, Qorator fosfaritidan olingan superfosfat, tomasshlakda – 10,6 mg/kg, 30 t pastlik (uva) torfida – 46,5 g va 30 t go'ngda – 10,1 g.

Kobalt sulfat va kobalt xlorid shaklidagi kobaltli o'g'itlardan urug'larga ishlov berishda va bargdan oziqlantirishda (0,05-0,1 %li eritma) foydalaniladi, shuningdek bir turdagi o'g'itlar bilan aralashtirib (0,1-0,2 kg/ga) yoki kompleks o'g'itlar tarkibidan qo'llaniladi.

Nazorat savollari

1. Qanday mikroo'g'itlarni bilasiz?
2. Bo'rli o'g'itlarning shakllari, qo'llash dozasi, muddatlari va usullari to'g'risida nimalarni bilasiz?
3. Misli o'g'itlarning asosiy vakillari qaysilar?
4. Marganesli mikroo'g'itlar qanday usullarda qo'llanadi?
5. Ruxli o'g'illarning asosiy vakillari qaysilar?

26-MASHG'ULOT. ODDIY O'G'ITLARNI TA'SIR ETUVCHI MODDASINI HIOBGA OLGAN HOLDA FIZIK O'G'ITGA AYLANTIRISH.

Mashg'ulotning maqsadi. Talabalarga qishloq xo'jaligi ekinlari uchun belgilangan kimyoviy tuk holdagi o'g'it me'yorlarni ta'sir etuvchi moddasini hisobga olgan holda oddiy mineral o'g'itlarni fizik tuk holatida hisoblashni o'rgatishdan iborat.

Amaliy topshiriqlar:

1. Yerga 60 kg N solish kerak. Buning uchun necha kg ammiakli selitra kerak bo'ladi? Mochevina o'g'itidan esa qancha kerak bo'ladi?

2. Yerga 90 kg N solish kerak. Buning uchun necha kg ammoniy sulfat kerak

bo'ladi? Natriy selitra o'g'itidan esa qancha kerak bo'ladi?

3. Yerni 30 kg K_2O bilan ta'minlash uchun necha kg kaliy xlor solish kerak? Silvinitdan esa qancha kerak bo'ladi?

4. Yerni 40 kg P_2O_5 bilan ta'minlash uchun necha kg superfosfat solish kerak?

Ammofosdan esa qancha kerak bo'ladi?

5. Yerni 50 kg P_2O_5 bilan ta'minlash uchun necha kg presipitat solish kerak?

6. 1 ga go'za dalasini gektariga N-250, P_2O_5 -175, K_2O -125 kg o'g'itlash uchun necha kg ammiakli selitra, superfosfat, kaliy xlorid kerak bo'ladi?

7. 3.5 arpa dalasini gektariga N-180 kg, P_2O_5 -90 kg, K_2O -60 kg o'g'itlash uchun necha kg karbabit, qo'shsuperfosfat, kaliy sulfat kerak bo'ladi?

8. 0.8 ga bosh karam dalasini gektariga N-200 kg, P_2O_5 -130 kg, K_2O -100 kg o'g'itlash uchun necha kg ammoniy sulfat, superfosfat, kaliy sulfat kerak bo'ladi?

9. Yerga 130 kg ammiakli selitra solingan. Bunda tuproq necha kg N bilan o'g'itlangan bo'ladi?

10. Yerga 160 kg kaliy sulfat solingan. Bunda tuproq necha kg K_2O bilan o'g'itlangan bo'ladi?

11. Yerga 200 kg superfosfat solingan. Bu necha kg P_2O_5 ni tashkil etadi?

12.1 ga piyozni dalasini og'itlashda 726 kg ammiakli selitra, 750 kg superfosfat, 125 kg kaliy xlorid o'g'iti qo'llanilgan Bunda tuproq necha kg N, K_2O , K_2O bilan o'g'itlangan bo'ladi?

13. 4.2 ga sabzi dalasini og'itlashda 2458.5 kg ammoniy sulfat, 2100 kg superfosfat, 350 kg kaliy xlorid o'g'iti qo'llanilgan Bunda tuproq necha kg N, K_2O , K_2O bilan o'g'itlangan bo'ladi?

Mashg'ulotning mazmuni. O'g'it qo'llash tizimida o'g'it me'yori kimyoviy tuk va fizik tuk holida hisoblanadi.

Kimyoviy tuk- o'g'it tarkibidagi ta'sir etuvchi modda hisobida qo'llaniladigan o'g'it me'yori. Odatda, o'g'itlashda tavsiya etiladigan o'g'it me'yori kimyoviy tuk holida yuritiladi.

Fizik tuk –o'g'it tarkibidagi ta'sir etuvchi moddalar bilan birgalikda boshqa moddalar hisobida qo'llaniladigan o'g'it me'yori.

Masalan, go'zaga qo'llaniladigan o'g'it me'yori $N_{250}P_{175}K_{125}$ kg/ga ni tashkil etsin bu me'yor o'g'it tarkibidagi sof modda ya'ni ta'sir etuvchi moddani hisobiga beriladigan kimyoviy tuk holidagi me'yordir. Bu me'yorni fizik tuk holatiga aylantirish uchun uning ta'sir etuvchi moddasini hisobga olish kerak.

Mineral o'g'itlardagi ta'sir etuvchi modda miqdori massaga nisbatan foizida ifodalanadi. Masalan azotli o'g'itlar N, fosforli o'g'itlar P_2O_5 , kaliyli o'g'itlar K_2O , kalsiyli CaO , oltingugurtli o'g'itlar SO_3 , magniyli o'g'itlar MgO , temir saqlovchi o'g'itlar Fe, borli o'g'itlar B, manganetsli o'g'itlar Mn, kobaltli o'g'itlar Co, molibdenli o'g'itlar esa Mo hisobida ifodalanadi.

O'gitlarning ta'sir etuvchi moddasining miqdori ishlab chiqaruvchi tomonidan qadog'ida ko'rsatiladi. Shuningdek bu ko'rsatkich turli adabiyotlarda berib o'tilgan.

Kimyoviy tuk holidagi mineral o'g'itlarni fizik o'g'itga aylantirishning koeffitsient va proporsiya usullari mavjud. Quyida bu usullar bilan tanishamiz:

1. Koeffiseint usuli. Bunda har bir mineral o'g'itlarni fizik tuk holiga aylantirish koeffiseinti topiladi. Bu koeffiseinti fizik tuk foizini uning ta'sir etuvchi modda foiziga nisbatiga tengdir. Buni quyidagi formula bilan ifodalash mumkun:

$$K = \frac{100}{TEM}$$

Bu yerda;

K- Fizik tukka aylantirish koeffiseinti

100 -foizga aylantirish koeffiseinti, %.

TEM-o'g'itning ta'sir etuvchi moddasi, %.

Masalan, ammiakli seletra tarkibidagi (N) ta'sir etuvchi moddaning miqdori 34.4 % ni tashkil etsin. Bunda;

$$K(NH_4NO_3) = \frac{100}{TEM} = \frac{100}{34,4} = 2,9$$

Demak ammiakli seletra uchun bu koeffiseint 2.9 ga teng ekan. Quyidagi jadvalda mineral o'g'itlar fizik tukka aylantirish koeffiseinti 20-jadvalda berilgan.

20-jadval.

Oziq moddalar me'yorlarini fizik tuklarga o'tkazish uchun koeffitsentlar.

O'g'it turlari	Koeffitsent
Ammiakli selitra (34.4 % N)	2,9
Mochevina (46 % N)	2,17
Sulfat ammoniy (20,5 % N)	4,88
Ammiakli suv (16,4-20,5 % N)	6,09-4,88
Superfosfat (20 % P ₂ O ₅)	5,00
Superfosfat (15 % P ₂ O ₅)	6,67
Ammofos (11-12 % N, 46 % P ₂ O ₅)	2,17
Oddiy superfosfat (11-14 % P ₂ O ₅)	9,09-7,14
Azot fosforli o'g'it(UFAU) (10 % N, 10 % P ₂ O ₅)	10
NKFU (6% N ,14-16% P ₂ O ₅)	6,2-7,1
Suprefos (10% N ,22-23 % P ₂ O ₅)	4,3-4,5
Kaliy xlorid (54-60 % K ₂ O)	1,85-1,66
Kaliy tuzi (40 % K ₂ O)	2,5

Kimyoviy tuk holidagi o'g'itni fizik tukka aylantirish uchun o'g'itning fizik tukka aylantirish koefseintiga ko'paytiriladi. Buni quyidagi formula bilan ifodalash mumkun:

$$Ft=a*K$$

Bu yerda:

Ft-fizik tuk holidagi mineral o'g'it me'yori, kg.

a-tavsiya tilgan kimyoviy tuk holidagi o'g'it me'yori, kg.

K-fizik tukka aylantirish uchun koefseinti.

Masalan g'o'zaga gektariga 250 kg azotli o'g'it ammiakli seletra (K-2.9) yoki ammoniy sulfat (K-4.88) holidagi berilsin. Bunda;

Ammiakli selitra holidagi; $N\ 250*2.9= 725\text{ kg/ga}$

Ammoniy sulfat holidagi; $N\ 250*4.88= 1220\text{ kg/ga}$ ni tashkil etadi.

2. Proporsiya usuli. Kimyoviy tuk holidagi mineral o'g'itlarni fizik o'g'itga aylantirishning proporsiya usulini quyidagi formula bilan ifodalash mumkun;

$$Ft = \frac{a}{TEM} * 100$$

Bu yerda:

Ft-fizik tuk holidagi mineral o'g'it me'yori, kg.

a-tavsiya tilgan kimyoviy tuk holidagi o'g'it me'yori, kg.

TEM-o'g'itning ta'sir etuvchi moddasi, %.

100 – o'zgarmas koefseint

Masalan g'o'zaga gektariga 200 kg azotli o'g'it ammiakli seletra (N-34.4%) yoki ammoniy sulfat (N-20.5%) holidagi berilsin. Bunda;

Ammiakli selitra uchun $Ft = \frac{200}{34.4} * 100 = 581\text{ kg/ga}$ ni,

Ammoniy sulfat uchun $Ft = \frac{200}{20.5} * 100 = 975\text{ kg/ga}$ ni tashkil etadi.

Nazorat savollari

1.O'g'it ta'sir etuvchi moddasi nima? U qanday kattalida ifodalanadi?

2.Kimyoviy tuk holidagi o'g'itni fizik tuk holatiga o'tkazishni qanday usullarini bor?

3. Fosforli o'gitlarning ta'sir etuvchi moddasi qanday birikma holidagi ifodalanadi?

27-MASHG'ULOT. MURAKKAB O'G'ITLARNI TA'SIR ETUVCHI MODDASINI HIOBGA OLGAN HOLDA FIZIK O'G'ITGA AYLANTIRISH

Mashg'ulotning maqsadi. Talabalarga qishloq xo'jaligi ekinlari uchun belgilangan kimyoviy tuk holdidagi o'g'it me'yorlarni ta'sir etuvchi moddasini hisobga olgan holda murakkab o'g'itlarga fizik tuk holatida hisoblashni o'rgatishdan iborat.

Mashg'ulot topshiriqlar:

1. 1 ga go'za dalasini gektariga $N-250$, $P_2O_5 -175$, $K_2O -125$ kg o'g'itlash uchun necha kg ammiakli selitra, diammafos, kaliy sulfat kerak bo'ladi?

2. 5 ga arpa dalasini gektariga $N-180$ kg, $P_2O_5 -90$ kg, $K_2O -60$ kg o'g'itlash uchun necha kg ammoniy sulfat, ammafos, kaliy nitrat kerak bo'ladi?

3. 0.6 ga bosh karam dalasini gektariga $N-200$ kg, $P_2O_5 -130$ kg, $K_2O -100$ kg o'g'itlash uchun necha kg karbamid, superfos-NS, kaliy nitrat kerak bo'ladi?

4. Yerga 130 kg karbamid, 260 kg ammafos solingan. Bunda tuproq necha kg N , P_2O_5 bilan o'g'itlangan bo'ladi?

5. 0,85 ga yerni o'g'itlash uchun 1 s ammosfos ishlatilgan. Yerni 120 kg/ga N va 100 kg/ga P_2O_5 hisobidan o'g'itlash uchun qancha miqdorda qo'shimcha ammiakli selitra va superfosfat (14% P_2O_5) o'g'itlari kerak bo'ladi?

6. Yerga 120 kg ammosfos solingan. P_2O_5 ni 80 kg va N ni 60 kg etkazish uchun

necha kg superfosfat va ammiakli selitra o'g'iti kerak bo'ladi?

7. 4 gektar ekin maydoniga 300 kg ammosfos solindi, $N:P_2O_5$ nisbati 1:1,5 bo'lishi uchun necha kg sulfat ammoniy o'g'iti solish kerak?

8. 12 ga maydon 60 kg/ga N va 60 kg/ga P_2O_5 bilan o'g'itlash kerak. Xo'jalikda ammosfos, superfosfat va ammoniy sulfat o'g'itlari bor. Mavjud o'g'itlardan qanchadan qo'llash kerak?

9. 40 ga ekin maydonini 90 kg/ga N , 90 kg/ga P_2O_5 va 45 kg/ga K_2O hisobidan o'g'itlash kerak. Xo'jalikda ammosfos hamda kaliy selitra o'g'iti

bor va yana qancha miqdorda ammiakli selitra o'g'iti kerak bo'ladi?

Mashg'ulotning mazmuni. Qishloq xo'jaligi ekinlarini o'g'itlashda oddiy mineral o'g'itlar qatorida murakkab mineral o'g'itlar ham qo'llaniladi. Kimyoviy tuk holida tavsiya etilgan mineral o'g'it meyorini murakkab o'g'itlarga fizik tuk holida hisoblash, oddiy o'g'itlardagidek bajariladi. Ammo murakkab o'g'itlar tarkibida bir nechta oziq element mavjudligi sabab, hisob ishlarida bu faktorni inobatga olish zarur. Hisoblashni boshqa o'g'itlar tarkibida mavjud bo'lmagan murakkab o'g'itlar tarkibidagi oziq elementidan boshlash shart.

Masalan, g'o'zani o'g'itlashda gektariga N-250, P₂O₅-175, K₂O-125 kg, mineral o'g'itlardan ammiakli selitra, ammosfos, kaliy xloridni qo'llash tavsiya etilgan bo'lsin. Bizga ma'lumki, ammiakli selitra tarkibida N, ammosfos tarkibida N, P₂O₅, kaliy xlorid tarkibida esa K₂O mavjud. Demak, ammiakli selitra va ammosfos tarkibida N oziq elementi borligi sababli, azotli o'g'it keyingi hisoblashlarda fizik tukka aylantiriladi.

Dastlab boshqa o'g'itlar tarkibida mavjud bo'lmagan murakkab o'g'itlar tarkibidagi oziq elementi fizik tukka aylantiriladi.

$$Ft(ammosfos) = \frac{a}{TEM} * 100 = \frac{175}{46} * 100 = 380 \text{ kg.}$$

So'ngra murakkab o'g'it tarkibidagi boshqa o'g'itlar tarkibida mavjud oziq elementi kimyoviy tuk holida aniqlanadi:

Ammofos

100 kg	100% fizik tuk	ammosfos 100 kg	11 kg N
11 kg N = X	11% N TEM	ammosfos 380 kg	x = 41,8 kg

$$N - 250 - 41,8 = 208,2$$

$$Ft(ammiakli selitra) = \frac{a}{TEM} * 100 = \frac{208,2}{34,4} * 100 = 605 \text{ kg.}$$

$$Ft(KCl) = \frac{a}{TEM} * 100 = \frac{125}{60} * 100 = 208 \text{ kg.}$$

Demak, g'ozani o'g'itlashda gektariga N-250, P_2O_5 -175, K_2O -125 kg qo'llash uchun ammiakli selitra 605 kg, ammafos 380 kg, kaliy xlor 208 kg kerak bo'lar ekan.

Nazorat savollari

1. Murakkab o'g'it nima?
2. Ikki komponentli murakkab o'g'itlarga misol keltiring.
3. Ammafos o'g'iti tarkibida necha foiz P_2O_5 mavjud?

28-MASHG'ULOT. ORGANIK O'G'ITLARNI O'RGANISH.

Mash'ulotning maqsadi. Organik o'g'itlarning turlari, xossalari hamda qo'llanilishini o'rganishdan iborat.

Amaliy topshiriqlar:

1. Organik og'itlarning kolleksiyasini to'plash.
2. Kompost tayyorlashni o'rganish.

Mashg'ulotning mazmuni. Organik o'g'itlar jumlasiga go'ng, go'ng shaltog'i, torf, fekaliy, parranda qiyi, kompostlar, sapropel, shahar maishiy chiqindilari, sideratlarni kiritish mumkin. Intensiv dehqonchilik sharoitida tuproq unumdorligini qayta tiklash, gumus va oziqa moddalarining o'simliklar oziqlanishi uchun ijobiy, defitsitsiz balansini tashkil qilish juda muhim bo'lgan masalalardan hisoblanadi.

Go'ng - muhim mahalliy o'g'it. Tarkibida o'simliklar uchun zarur barcha oziq moddalar mavjud bo'lganligi sababli akademik D.N Pryanishnikov mineral o'g'it qancha ko'p ishlab chiqarilmasin, go'ng hech qachon o'z ahamiyatini yo'qotmaydi, qishloq xo'jaligidagi asosiy o'gitlardan biri bo'lib qolaveradi deb yozgan edi.

Qoramol go'nggining bir t quruq moddasi tarkibida 20 kg azot, 10 kg fosfor, 24 kg kaliy, 28 kg kalsiy, 6 kg magniy, 4 kg oltingugurt, 25 g bor, 230 g marganes, 20-30 g mis, 100 g rux, 2 g kobalt, 2 g molibden va 0,4 g yod mavjud.

To'shamali go'ng chorva mollarining qattiq va suyuq ajratmalari hamda ular ostiga tashlanadigan poxol, somon, qipiq, torf kabi jinslardan iborat bo'lib, 25 % quruq modda va 75% suv dan iborat.

Chorva mollari ozuqasi tarkibidagi organik moddaning 40, fosforning 80, azotning 50 va kaliyning 85 foizi go'ng tarkibiga o'tadi. Go'ng tarkibidagi oziq moddalar miqdori chorva molining turi va yoshi, beriladigan yem - xashak tarkibiga bog'liq ravishda keng miqyosda o'zgaradi.

To'shamali go'ngni kuzgi shudgorlashda solish eng samarali usul hisoblanadi. Solingan go'ng me'yori uning chirish darajasi, o'simliklarning biologik xususiyatlari va tuproq-iqlim sharoitlariga bog'liq ravishda gektariga 20 -50 t/ga qilib belgilanadi.

Odatda, sabzavot, kartoshka va ildiz mevalilar va yashil massa uchun yetishtiriladigan ekinlar donli ekinlarga nisbatan ko'proq go'ng bilan ta'minlanadi.

Sabzi, petrushka kabi ekinlarga yangi yoki chala chirigan go'ng qo'llanilsa, ildiz mevasi "shoxlab" ketadi, hosil sifati buziladi. Bunday ekinlar tuproqqa go'ng solingandan keyin 2-3 yil o'tgach, yoki to'la chirigan go'ng qo'llaniladigan paykallarga ekiladi. O'suv davri qisqa ekinlarga (karam va kartoshkaning ertagi navlari) yaxshi chirigan, kechroq muddatlarda yig'ishtirib olinadigan ekinlarga esa (kechki karam va kartoshka, qandlavlagi) yangi go'ng erta muddatlarda qo'llanadi.

Tuproqqa yaxshi ko'milmagan go'ng tarkibidagi ammiak shakldagi azot bir necha kun ichida to'laligicha uchib ketadi. Kuzgi shudgorlashda solinadigan go'ng 15-30 sm chuqurlikda ko'milishi shart. Nam yetarli tuproqlarda go'ng nisbatan yuza ko'milsa, parchalanish jarayoni jadal, o'ta nam tuproqlarda juda chuqur qatlamlarga solinsa, aeratsiyaning sustligi sababli chirish juda sekin ketadi.

Go'ng hisobiga olinadigan qo'shimcha hosilni 100% desak, uning 20-40% i birinchi yilgi ekindan, qolgan 60-80% i keyingi yillarda yetishtiriladigan ekinlardan olinadi. Go'ngning ta'sir qilish muddati birinchi navbatda tuproqning mexanikaviy tarkibi bilan bog'liq. Og'ir tuproqlarga solingan go'ng 4-5 yil davomida o'z ta'sir kuchini saqlab tursa, yengil mexanikaviy tarkibli tuproqlarda ancha tez parchalanadi, tabiiyki, ta'sir muddati kamroq bo'ladi.

Parranda qiyi - qimmatli, nisbatan konsentrlangan va tez ta'sir etuvchi mahalliy o'g'it. Parranda qiyi ham tarkibida o'simliklarning me'yorida o'sib-rivojlamshi uchun zarur barcha oziq moddalarni tutadi.

Parranda qiyini ekishgacha va nihollarni qo'shimcha oziqlantirishda qo'llash tavsiya etiladi. Unga ayniqsa zig'ir, kartoshka, xashaki ildizmevalilar, sabzavot ekinlari va mevali daraxtlar talabchandir.

Qishloq xo'jalik ekinlari quritilgan parranda qiyi tarkibidan qo'llashning birinchi yilida 30-40% azot, 35-45% fosfor (P_2O_5) va 60-80% kaliy (K_2O) ni o'zlashtiradi.

Sapropel - hovuz, ko'l, suv omborlari va daryo suvlarining organik

moddaga boy cho'kindisi. Havza tubiga yilning yoz faslida organik moddaga, qishda esa mineral moddaga boy loyqa cho'kadi. Shu boisdan sapropel tarkibidagi organik modda miqdori 12 dan 80% gacha, ranggi sargishdan qoragacha o'zgarib turadi.

Sapropel tarkibidagi oziq moddalar miqdori go'ngdagidan 2 marta kam, 100 g loyqa tarkibida 19-31 mg azot, 10-39 mg fosfor (P_2O_5) va 4-15 mg kaliy (K_2O) yoki 1 kg quruq massada 0,2-0,3 kg azot, 0,1-0,4 kg fosfor va 0,04-0,15 kg kaliy bo'ladi. Shuningdek, sapropelning 1 kg quruq massasi 200-1000 mg Mn, 10-400 mg Zn, 10-200 mg B, 2-60 mg Cu, 2-20 mg Mo va 2-15 mg Co tutadi.

Sapropelni g'alla ekinlariga 30-40, chopiqtalab ekinlarga 50-100 tga miqdorda qo'llash mumkin.

Ipak qurti chiqindilari. Ipak qurti chiqindisi donadorligi va tarkibida nisbatan ko'p oziq moddalar (azot-2,8%, fosfor-0,5%, kaliy-3,2%) tutganligi sababli mahalliy o'g'itlar o'rtasida o'ziga xos o'rin tutadi. Uni donador mineral o'g'itlar bilan aralashtirib (120 -200 kg/ga miqdorda) o'gitlagich moslamalar yordamida tuproqqa solish mumkin. Ipak qurtining g'umbaklari chiqindiga qaraganda oziq modaalarga yanada boydir (NPK miqdori mos ravishda 10,0; 2,0 va 1,5%).

Shahar qattiq maishiy chiqindilari. Shahar chiqindilariga oshxona chiqindilari, qog'oz, kul va loyqa kabilar kiradi. Tarkibidagi oziq moddalarning miqdori bo'yicha go'ngga yaqin turadi. Quruq moddaga aylantirib hisoblaganda, shahar chiqindilari o'z tarkibida o'rta hisobda 0,6-0,7% azot, 0,5-0,6% fosfor va 0,6-0,8% kaliy tutadi.

Odatda shahar chiqindilari tarkibidagi temir bo'laklari, shisha siniqlari terib tashlanadi va maxsus o'ralar kovlanib, kompost tayyorlanadi. 8-9 oy ichida kompost tayyor bo'ladi va uni sabzavot ekinlariga kuzgi shudgor oldidan 15-20 t/ga hisobida solish mumkin. Texnik ekinlar paykallariga o'git me'yori gektariga 30-60 t qilib belgilanadi.

Ko'kat o'g'itlar. Tuproq unumdorligini oshirish maqsadida tuproqqa qo'shib haydab yuboriladigan o'simliklarga ko'kat o'gitlar deyiladi. Ko'kat o'g'itlar sifatida mosh, kuzgi no'xat, lyupin, seradella, qashqar beda, yovvoyi loviya, burchoq, shabdar (Eron bedasi) kabi dukkakli ekinlardan, shuningdek, kuzgi javdar, suli, raygras, bersim kabi

o'simliklardan keng foydalaniladi. Ko'kat o'git sifatida yetishtiriladigan ekinlardan gektariga 350-400 s ko'k poya olinganda, ular tarkibidagi 150-200 kg azot 35-40 t go'ngga ekvivalent bo'ladi. Ko'kat o'gitlar tuproqning fizikaviy xossalarini yaxshilaydi.

Bakterial preparatlar tirik organizmlar bo'lib, o'z tarkibida oziq moddalarni tutmaydi, lekin tuproqdagi zahira oziq moddalarni tezroq mineral holatga o'tkazadi va atmosfera azotining o'zlashtirilishida muhim rol o'ynaydi, shu bilan o'simliklarning oziqlanish sharoitlarini yaxshilashda ishtirok etadi.

Nitragin - juda faol tuganak bakteriyalarni tutgan bakterial preparat. Tuproqdagi. tuganak bakteriyalar o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, har bir dukkakli ekin o'ziga xos tuganak bakteriyaga ega.

Zavodda tayyorlanadigan nitraginning 0,5 kilogrammi bir gektar maydondagi dukkakli ekinlarga yetadi. Azotobakterin-azotobakter (Azotobacter chroococcum va Azotobakter agile) tutuvchi preparatdir. Azotobakterlar-azotfiksatsiyalovchilar toifasiga kirib, tuproqda erkin yashovchi aerob bakteriyalardan hisoblanadi. Ular tuganak bakteriyalardan farq qilib, ildiz atrofida erkin yashaydi. Ildiz ajratmalari va ildizning chiriyotgan qoldiqlari bilan oziqlanib, o'simliklarni azot bilan oziqlanishini yaxshilaydi.

Azotobakterin solingan shishaga (0,5 litrli) 100-200 ml suv solib bir kecha-kunduz davomida chayqatib turiladi va ekiladigan kunning o'zida 1 ga yerga ekiladigan don ekinlari uchun 1 l, kartoshka uchun 10 l suvda eritiladi va aralashtiriladi. O'simliklarning ko'chatlariga ishiov berilganda, bir shisha azotobakterin 20 l suvda eritilib, unga ko'chatlarning ildizlari botirib olinadi. 1-2 shisha preparat 25-30 ming ko'chatni ishlash uchun yetadi.

Nazorat savollari

1. Organik o'g'itlarning tuproq unumdorligiga ta'sirini ayting ?
2. Go'nglarning turlari, tarkibi va chorva ozuqalari bilan bog'liqligini tushuntiring ?
3. To'shamali go'ngni qo'llanilishini aytib bering ?
4. Go'ngdan boshqa organik o'g'itlar va turlari, qo'llash jihatlarini ko'rsating ?
5. Bakterial preparatlarini turlari, xususiyati, qo'llash jihatlarini ko'rsating ?

29 – MASHG'ULOT. GO'NG TARKIBIDAGI AZOT MIQDORINI ANIQLASH

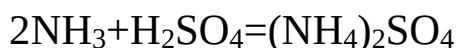
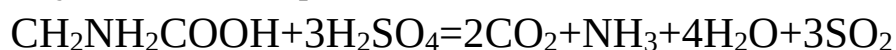
Mashg'ulotning maqsadi. Go'ng, go'ng sharbati, xo'jalik va sanoat chiqindilari, qushlar chiqindisi, ipak qurti chiqindisi kul va shunga o'xshashlar organik o'g'itlardir. Organik o'g'itlar tarkibida azot, fosfor, kaliy, mikro-elementlar va suv bo'ladi hamda ular har-xil nisbatda uchraydi. Organik o'g'itlar tuproqning biologik faoliyatini tezlashtiradi, tuproq strukturasi yaxshilaydi, tuproqdagi oziq elementlarni o'simlik o'zlashtirishini yaxshilaydi. Shuning uchun organik o'g'itlardan to'g'ri foydalanish, ularni saqlash yo'llarini o'rganish va ular tarkibidagi oziq elementlarni aniqlash katta ahamiyatga ega.

Kerakli reaktivlar, asbob uskunalar va jixozlar. Fenolsulfat kislota, ruh qirindisi yoki kukuni, simob metali, selen (yoki $\text{SiO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$), fenolftalein, o'yuvchi natriyning 30% li eritmasi, sulfat kislotaning 0,1n eritmasi, indikator- kongo qizil yoki metil qizil yoki metiloranj, Nessler reaktivi, o'yuvchi natriyning 0,1n eritmasi, distillangan suv.

Texnik tarozi va uning toshlari, go'ng, filtr va lakmus qog'oz, Kyeldal kolbasi va konussimon kolbalar (250-300 ml), chinni kosacha yoki shisha yoki pergament qog'oz, silindr, byuretk.

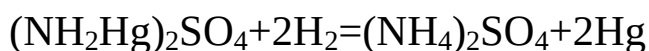
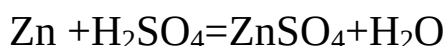
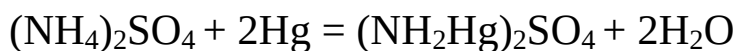
Go'ng tarkibidagi umumiy azotni iodbauer bo'yicha aniqlash.

Tajribaning mohiyati. Azot konsentrlangan sulfat kislota qo'shib qizdirilganda (katalizator simob, selen va boshqalar ishtirokida) butunlay ammiakka aylanadi. So'ngra sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishib ammoniy sulfat hosil qiladi.

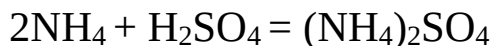
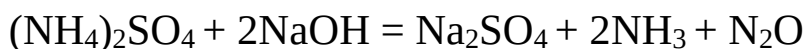


Ish tartibi. Tekshiriladigan go'ng dastlab maydalanadi. So'ngra chinni kosachada yoki shisha ustida yoki pergament qog'ozcha (moy va nam o'tkazmaydigan yupqa qog'oz) qo'yib 10 g tortib olinadi. Taroziida tortilgan go'ngni filtr qog'ozga o'rab, 200-500 ml hajmli Kyeldal kolbasiga solinadi. Kolbaga pipetka yoki silindr orqali 30 ml fenolsulfat kislota quyiladi. Bunda kolba qiziydi shuning uchun uni bir oz sovutish kerak. Kolba chayqatiladi va unga 2-3 g rux kukunidan solib avval

sekinroq, keyin esa kuchli qizdiriladi. Agar eritma qizarsa unga katalizatorlardan 2-3 tomchi simob yoki 0,1g selen yoki 0,5g $\text{SiSO}_4 \cdot 5\text{N}_2\text{O}$ solib yana 30-35 minut qizdiriladi So'ng kolba sovutiladi. Unga 100 mg ga yaqin distillangan suv quyiladi va ammiakni ajratish uchun Kyeldal apparatiga quyiladi. Kolba bir necha marta distillangan suv bilan yuviladi, kolbadagi aralashmaning miqdori 300 ml gacha bo'lishi kerak. Buning ustiga 2-3 tomchi fenolftalein va yana 120 ml o'yuvchi natriyning 30% li eritmasidan quyiladi. Bu eritmani qo'shishdan maqsad kolbada ishqoriy muhit hosil qilishdir. Aralashmaga 1-2 g ruh qirindisi solinadi. Bunda aralashma tarkibidagi simob amid birikmalarini parchalaydi. Agar katalizator sifatida selen yoki $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ishlatilgan bo'lsa, rux qirindisi ishlatish ortiqchadir.



Tayyorlangan eritmani yig'ish uchun asbob tayyorlanadi. Buning uchun 250-300 ml hajmda konussimon kolbaga 25 ml 0,1n N_2SO_4 eritmasidan va 2-3 tomchi indikatoridan solinadi. Bu eritma tayyor bo'lgandan so'ng Kyeldal apparatida ammiak haydala boshlaydi. Haydash dastlab kuchsiz aylanganda amalga oshiriladi keyinroq esa qaynatiladi. Bunda kolbadagi eritmaning hajmi 2/3 qismi qolguncha yoki 3 soat davomida qaynatiladi. Aralashmaning to'liq haydalgannini bilish uchun Kyeldal apparatida tushayotgan eritmadan 1-1,5 ml olib, unga Nessler reaktivi ta'sir ettiriladi, bunda sariq rang hosil bo'lmasa eritma to'liq haydalgan bo'ladi. Nesseler reaktividan tashqari qizil lakmus qog'ozdan foydalanish mumkin, bunda qizil lakmus g'og'oz ko'karmasligi kerak. Haydalgandan keyin kolbada qolgan sulfat kislota 0,1n o'yuvchi natriy eritmasi bilan titrlanadi. Titrlash vaqtida indikatorga qarab eritmaning rangi o'zgaradi. Masalan metil qizili bo'lsa, qizilidan tashqari tilla ranggacha metiloranj bo'lsa ko'kdan qizilgacha o'zgarishi mumkin.



Go'ng tarkibidagi umumiy azot miqdori quyidagi formula asosida hisoblanadi:

$$x = \frac{(a * T_1 - b * T_2) * 0,0014 * 100}{N}$$

bunda:

a- 0,1n N_2SO_4 miqdori, ml hisobida

T_1 - 0,1n N_2SO_4 tuzatmasi

b- titrlash uchun sarflangan 0,1n NaOH miqdori, ml.

T_2 - 0,1n NaOH tuzatmasi

N - go'ngning massasi, g

100- foizga aylantirish ko'paytmasi

0,1 n H_2SO_4 ning xar bir millilitridagi bog'langan ammiak 0,0014 g azotga to'g'ri keladi.

Nazorat savollari

1. Organik o'g'itlarni tavsiflang?
2. Organik o'g'itlarni qishloq xo'jaligidagi ahamiyati?
3. Go'ng tarkibidagi umumiy azotni aniqlash nimaga asoslangan?

30 – MASHG'ULOT. GO'NG TARKIBIDAGI FOSFOR MIQDORINI ANIQLASH

Tajribaning mohiyati. Tekshirish uchun oldindan tortib olingan go'ng quruq yoki ho'l usulda kuydiriladi. Natijada bu eritmalar kolorimetr yoki hajmiy usullarda tekshiriladi. Go'ng tarkibidagi fosforni quruq yoki ho'l kuydirish usullari o'simlik tarkibidagi fosforni aniqlash mavzusida yozilgan.

Go'ng tarkibidagi namlikni aniqlash. Buning uchun tarozida 3-5 g go'ng tortib olib, alyumin yoki shisha stakanchaga solinadi va termostatda 100-105°C haroratda 3-4 soat davomida massasi o'zgarmaguncha quritilib tortiladi. Namlikni esa quyidagi formula yordamida hisoblash mumkin.

$$x = \frac{(a - b) * 100}{a}$$

bunda:

a- go'ngning qurimasdan oldingi massasi, g hisobida

b- go'ngning qurigandan keyingi massasi, g hisobida

100 - foizga aylantirish ko'paytmasi

Go'ngni analizga tayyorlash. Buning uchun oldindan yaxshilab aralashtirilgan va maydalangan go'ng olinadi. Go'ng quruq bo'lsa 2g yoki ho'l bo'lsa 5g olib toza, quruq probirkaga solinadi va tarozida tortiladi. Tortilgan go'ng 500 ml hajmli Kyeldal kolbasiga solinadi. Probirkani qaytadan tortib, go'ngning aniq massasi aniqlanadi.

Kuydirish. Kyel'dal kolbasi ichidagi aralashmasi bilan mo'rili shkafka quyiladi, unga konsentrlangan sulfat va nitrat kislota, aralashmasidan 20-25 ml quyiladi. Kolbadan qora tutun chiqib boshlashi azot oksidining ajralib chiqishidan dalolat beradi. Bunday xolatda kolba qattiq qaynamasligi uchun asbest to'rdan foydalanish kerak. Kolbani qattiq qaynatmaslik zarur. Unga vaqt-vaqti bilan 1-1,5 ml dan konsentrlangan nitrat kislota quyib turiladi. Bundan maqsad nitrat kislota havoda tezda uchib ketadi. Agar kuydirish vaqtida faqat sulfat kislota bo'lsa, go'ngning usti qorayib, kuydirish muddati sekinlashadi. Har safar nitrat kislota kuyishda kolba bir oz sovutiladi. Kolbadagi eritma rangsizlangach

kuydirish nihoyasiga yetgan bo'ladi. Shundan so'ng kolbadagi aralashma sovutiladi, uning ustiga 100 ml distillangan suv quyib qaynatiladi. Bu vaqtda eritmada qolgan nitrat kislota havoga uchib ketadi. Eritma qaynagandan so'ng kolbadagi aralashma sovutiladi, uning ustiga 100 ml distillangan suv quyib qaynatiladi. Bu vaqtdagi eritmada qolgan nitrat kislota havoga uchib ketadi. Eritma qaynagandan so'ng filtrlanadi. Filtrlanganda eritmaga silikat kislota, gips, qum va boshqa elementlardan tozalanadi. Kolba tagida qolgan cho'kma esa qaynoq distillangan suv bilan bir necha marta yuviladi. Hosil bo'lgan eritmaning hammasi 250 ml li o'lchov kolbasiga solinadi va kolbaning belgisigacha distillangan suv quyiladi. Eritmani aralashtirib, uning yarmisidan kaliyni aniqlashda foydalanish mumkin.

Eritmani analiz qilishdan oldin 10 marta suyultirish kerak, buning uchun tayyorlangan aralashmadan 25 ml olib, 250 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinadi va kolbaning belgisigacha distillangan suv quyiladi. Bu tayerlangan eritmadan 20 ml olib, 50 yoki 100 ml hajmli o'lchov kolbasiga solinadi. Uning ustiga 2 ml molibden reaktivi va 8-10 tomchi kaliy eritmasidan qo'shiladi hamda kalorimetrlanadi.

Go'ng tarkibidagi umumiy fosfor miqdorini Betchera-Vagner va Shefer usullarida ham aniqlash mumkin. Buning uchun suyultirilmagan eritmadan Shefer usullari asosida bajariladi.

Nazorat savollari

1. Organik o'g'itlar tarkibidagi fosfor miqdori aniqlashning qanday usullari mavjud?
2. Betchera-Vagner va Shefer usullarining mohiyati nimadan iborat?
3. Go'ng tarkibidagi umumiy fosforni aniqlash nimaga asoslangan?

31 – MASHG'ULOT. GO'NG TARKIBIDAGI KALIY MIQDORINI ANIQLASH

Tajribaning mohiyati go'ng tarkibidagi umumiy fosforni aniqlashdagi kuydirishga o'xshashdir. Bunda kaliy, natriy, kobalt ishtirok etadi. Ya'ni 1 ml 0,2n kalsiy permanganatga 0,711 ml kaliy yoki 0,856 ml K_2O to'g'ri keladi.

Ish tartibi. Go'ng tarkibidagi umumiy fosfor aniqlanadigan eritmadan 100 ml ni chinni kosacha solib, qurigunicha suv hammomida bug'latiladi. Qurigandan so'ng 3-4 ml 10% li sirka kislota eritiladi va kulsizlantirilgan filtr orqali filtrlanadi. Chayindi eritma 10 ml qolgunicha suv hammomida bug'latiladi. So'ngra buning ustiga tomchilatib 10 ml natriy kolbaltning eritmasidan quyiladi.

Analizning davomi, hisoblash, kerakli reaktiv va asboblari kaliyli o'g'itlar tarkibidagi kaliyni kobaltni nitrat usulida aniqlashga qarab ishlanadi.

21-jadval

Mahalliy o'g'itlar (%)

O'g'it uri	Namlik, (%)	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	SaO
<u>Somon to'shamali go'ng:</u>					
yarim chirigan aralash	75,0	0,50	0,25	0,60	0,35
ot go'ngi	71,3	0,58	0,28	0,63	0,21
qoramol go'ngi	77,3	0,45	0,23	0,50	0,40
qo'y qiyi	64,6	0,83	0,23	0,67	0,33
cho'chqa go'ngi	72,4	0,45	0,19	0,60	0,18
<u>Qushlar axlati:</u>					
kaptarlar	52	1,2-2,4	1,7-2,2	1,0-2,2	-
tovuqlar	56	0,7-1,9	1,5-2,0	0,8-1,0	-
o'rdaklar	57	0,8	1,5	0,4	-
g'ozlar	82	0,6	0,5	1,1	-
<u>Go'ng shaltog'i:</u>					
otxonalardan	-	0,39	0,08	0,58	-
fermalardan	-	0,26	0,12	0,38	-
cho'chqa xonalardan	-	0,31	0,06	0,36	-
<u>Kul:</u>					
bug'doy somoni	-	-	6,40	13,6	5,9
javdar somoni	-	-	4,7	16,2	8,5
go'ng kuli	-	-	5,0	11,0	9,0

Nazorat savollari

1. Go'ng tarkibidagi kaliyni aniqlash
2. Go'ngning tuproq unumdorligiga va o'simliklar oziqlanishiga ta'siri

TEST SAVOLLARI

1. Libixni xatosini ko'rsating?
 - A. O'simliklar organik moddalar bilan oziqlanadi.
 - B. O'simliklar mineral moddalari bilan oziqlanadi.
 - V. O'simliklarlar moyini va havodan azotni ammiak shaklida yetarli darajada oladi shuning uchun azotli o'g'itlarni qo'llash kerak emas.
 - G. O'simliklarga fosfor kerak emas.
 - D. O'simliklarga kaliy kerak emas.
2. Kim birinchi bo'lib o'simliklarni laboratoriya sharoitida mineral oziqlar yordamida o'stirish mumkin ekanligini isbotlab berdi?
 - A. Bussengo va Saks.
 - B. Libix va Gelrigel.
 - V. Libix va Saks.
 - G. Knop va Libix.
 - D. Knop va Saks.
3. Kim birinchi bo'lib ammoniy to'zlaridagi azotning nitrat to'zlaridagi azot bilan o'simliklarning azotli oziqlanishda teng ahamiyatli manba ekanligini aytdi?
 - A. Pryanishnikov.
 - B. Mendeleev.
 - V. Timiryazov.
 - G. Libix.
 - D. Gustavson.
4. Tuproq singdirish qobilyati haqidagi teoriyani kim yaratdi?
 - A. Sabinin.
 - B. Pryanishnikov.
 - V. Lomonosov.
 - G. Gedroys.
 - D. Gelrigel.
5. Asosiy qishloq xo'jalik ekinlarining vegetativ organlaridagi suv miqdorini ko'rsating?
 - A. 40-50 %.
 - B. 30-50 %.
 - V. 50-65 %.
 - G. 70-95 %
 - D. 55-70 %.

6. Donli ekinlarning urug'idagi suv miqdorini ko'rsating?
- A. 3-5.
 - B. 40-50.
 - V. 20-35.
 - G. 5-15.
 - D. 15-25.
7. Boshqoli don urug'idagi oqsil moddasining miqdorini ko'rsating?
- A. 15-20
 - B. 20-30
 - V. 7-14
 - G. 3-7
 - D. 1-3
8. Boshqoli don urug'idagi moy moddasining miqdorini ko'rsating?
- A. 0.3 - 0.8.
 - B. 0.8 - 4.7.
 - V. 4.7 - 6.5.
 - G. 6.0- 10.
 - D. 10. - 20
9. Boshqoli don urug'idagi kul moddasining miqdorini ko'rsating?
- A. 0.5 - 3.5.
 - B. 0.2 - 0.5.
 - V. 3.5 - 5.0.
 - G. 5.0 -8.0.
 - D. 8.0 - 12.0.
10. O'simliklarda qaysi elementni miqdori ko'p?
- A. uglerod.
 - B. vodorod.
 - V. kislород.
 - G. azot.
 - D. fosfor.
11. Qand lavlagi sifati qaysi modda bilan baholanadi.
- A. Fruktozani miqdori bilan
 - B. Glyukoza miqdori bilan.
 - V. Saharozani miqdori bilan
 - G. Proteinni miqdori bilan.
 - D. Oqsilni miqdori bilan.

12. Dukkakli ekinlar sifati qaysi modda bilan baholanadi?
- A. Aminokislotalarni to'planish kattaligi bilan
 - B. Yog miqdori bilan
 - V. Oqsil miqdori bilan
 - G. Uglevodlar miqdori bilan
 - D. Azot miqdori bilan
13. Uglerod moddasini asosiy qismini o'simliklar qaerdan oladi?
- A. Tuproq havosidan
 - B. Tuproq qattiq fazasidan
 - V. Tuproq eritmasidan
 - G. Atmosferadan
 - D. O'g'itdan
14. Azot moddasini asosiy qismini o'simliklar qaerdan oladi?
- A. Tuproq qattiq qismidan
 - B. Tuproq eritmasidan
 - V. Atmosferadan
 - G. Tuproq qattiq fazasi va eritmasidan
 - D. Tuproq havosidan
15. O'simlik quruq moddasida azotning o'rtacha miqdori qancha?
- A. 0.5-1%.
 - B. 0.2-0,5%.
 - V. 1-3%.
 - G. 3-5%.
 - D. 5-7%.
16. Aminokislotalarda azot qaysi shaklda bo'ladi?
- A. Nitrat shaklida
 - B. Ammoniy shaklida
 - V. Aminoguruh shaklida
 - G. Amid shaklida
 - D. Ammiak shaklida
17. Kartoshka tuganaklaridagi kraxmal miqdorini ko'rsating?
- A. 15-20%.
 - B. 5-10%.
 - V. 20-25%.
 - G. 10-14%.
 - D. 25-30%.

18. Soya urug'ida moyning o'rtacha miqdori qancha, %?

- A. 5.
- B. 10.
- V. 20.
- G. 25.
- D. 30.

19. G'o'za urug'ida moyning o'rtacha miqdori qancha, %?

- A. 15.
- B. 35.
- V. 25.
- G. 10.
- D. 40.

20. Kunjut urug'ida moyning o'rtacha miqdori qancha, %?

- A. 10-15.
- B. 15-20.
- V. 45-50.
- G. 5-10.
- D. 50-60.

21. Kungaboqar urug'ida moyning o'rtacha miqdori qancha, %?

- A. 10-15.
- B. 15-20.
- V. 24-50.
- G. 50-60.
- D. 5-10.

22. O'simlikda quruq modda tarkibida o'rtacha quyidagi elementlar miqdorini ko'rsating?

- A. S-20, O-20, N-6.5, boshqalari 53.5
- B. S-28, O-20, N-6.1, boshqalari 45.5
- V. S-45, O-42, N-6.5, boshqalari 6.5
- G. S-50, O-45, N-2.0, boshqalari 3
- D. S-50, O-43, N-2.0, boshqalari 5

23. Quruq moddani necha foizini organik modda tashkil qiladi?

- A. 80-90%.
- B. 90-95%.
- V. 95-100%.
- G. 70-90%.
- D. 70-80%.

24. Oqsil nimalardan to'zilgan?

- A. 20 ta aminokislotadan
- B. 18 ta aminokislota va 2 ta amiddan
- V. 20 ta aminokislota va 2 ta amiddan
- G. 22 ta aminokislotadan
- D. 22 ta aminokislota va 2 ta amiddan

25. Oqsil tarkibidagi azotni o'rtacha miqdorini ko'rsating?

- A. 12-14.
- B. 14-16.
- V. 16-18.
- G. 18-20.
- D. 20-22.

26. Nonni sifatli pishirishda qaysi modda miqdori ahamiyatli?

- A. oqsil miqdori
- B. qand miqdori
- V. moy miqdori
- G. quruq kleykovina miqdori
- D. azot miqdori

27. O'simliklarda uglevodlar qaysi moddalar xolida uchraydi?

- A. monosaharidlar
- B. qandlar
- V. qandlar polisaharidlar
- G. polisaharidlar
- D. disaharidlar

28. Monosaharidlarga qaysi uglevodlar kiradi?

- A. Glyukoza saharoza
- B. Glyukoza fruktoza
- V. Fruktoza kletchatka
- G. Kraxmal gemotsellyuloza
- D. Saharoza lignin

29. Disaharidlarni ko'rsating?

- A. Saharoza
- B. Glyukoza
- V. Fruktoza
- G. Mamtoza laktoza
- D. Kraxmal

30. Polisaharidlarni ko'rsating?
- A. Kraxmal kletchatka lektin moddasi
 - B. Glyukoza fruktoza
 - V. Saharoza
 - G. Maltoza
 - D. Glyukoza
31. Eruvchanligi bo'yicha proteinlar qanday fraksiyalarga bo'linadi?
- A. Asparaginlar
 - B. Protein proteidlarga
 - V. Albumin globo'lin prolamin glyutaminlarga
 - G. Asparagin glyutaminlarga
 - D. Nukleoproteid lipoproteidlarga
32. Murakkab oqsillarni ko'rsating?
- A. Fosfoproteidlar xromoproteidlar
 - B. Xromoproteidlar albuminlar globuminlar
 - V. Nukleoproteidlar metalloproteidlar
 - G. Lipoproteidlar nukleoproteidlar metalloproteidlar fosfoproteidlar xromoproteidlar
 - D. Lipoproteidlar xromoproteidlar
33. Hamma oqsillarning asosiy struktura birligi bo'lib nima hisoblanadi?
- A. Amidlar
 - B. Ketokislotalar
 - V. Aminokislotalar
 - G. Ammiak
 - D. Aminoguruh
34. Xom protein deganda nimani tushunasiz?
- A. Hamma mineral azot brikmalarining yig'indisi
 - B. Hamma organik azot brikmalarining yig'indisi.
 - V. Hamma azotli brikmalarning yig'indisi
 - G. Hamma oqsillar yig'indisi.
 - D. Hamma aminokislotalar yig'indisi.
35. Kraxmal nimadan tashkil topgan?
- A. amiloza amilopektin.
 - B. fruktoza saharoza.
 - V. glyukoza maltoza.
 - G. pentoza fruktoza.
 - D. glyukoza fruktoza.

36. Kraxmalning parchalanishida qaysi ferment qatnashadi?
- A. Saharoza.
 - B. Reduktaza.
 - V. Amilaza.
 - G. Transferaza.
 - D. Nitratreduktaza.
37. O'simlikning qaysi moddalari tarkibiga fosfor kiradi?
- A. Oqsillar, aminokislotalar, nuklein kislotalar, vitaminlar, fermentlar
 - B. Nuklein kislotalar, fosfotidlar, fitin, saharofosfatlar, ayrim vitaminlar, fermentlar
 - V. Uglevodlar, moylar, lipidlar
 - G. Qand moddalari, oqsillar, moylar
 - D. Uglevodlar, oqsillar, moylar, lipidlar
38. Qanday organik moddalar tarkibiga kaliy kiradi?
- A. Moylar
 - B. Oqsillar
 - V. Aminokislotalar
 - G. Umuman kirmaydi
 - D. Uglevodlar
39. Haydaladigan yerlarni va ko'p yillik ekinlarning har bir gektariga qaysi mamlakatlarda eng ko'p o'g'it qo'llanadi?
- A. Sobiq SSSR Xitoy Kuba
 - B. Janubiy Kuriya Gonkong Filippin
 - V. Gollandiya Yaponiya Olmoniya Buyuk Britaniya
 - G. JAR Efiopiya Misr Isroil
 - D. Arabiston Misr Turkiya
40. Organogen elementlar deb qaysi elementlar aytiladi?
- A. C O N P
 - B. N P K Ca
 - V. C H O N
 - G. C N Mg Ca
 - D. C H O Ca
41. Nechta kimyoviy elementlar o'simlikda topilgan?
- A. 50
 - B. 40
 - V. 103
 - G. 95
 - D. 70

42. Nechta element o'simliklar uchun kerakli oziq elementlarga va nechta shartli kerakli elementlarga kiradi?

A. 35 va 15

B. 29 va 12

V. 21 va 12

G. 16 va 25

D. 46 va 28

43. Qanday elementlar makroelementlar deb ataladi?

A. O'simlik organizmlarda miqdori 0.01 dan to butun sonli foizgacha bo'lgan elementlarga aytiladi

B. O'simlik organizmlarda miqdori 0.00001 dan 0.001 foizgacha bo'lgan elementlarga aytiladi

V. O'simlik organizmlarda miqdori 0.000001 dan 0.00000001 foizgacha bo'lgan elementlarga aytiladi

G. O'simlik organizmlarda miqdori butun sonli foizda bo'lgan elementlarga aytiladi

D. O'simlik organizmlarda miqdori o'nlik sonli foizda bo'lgan elementlarga aytiladi

44. Faqat eng kerakli mikroelementlar vakillari bo'lgan guruhni ko'rsating?

A. B, Mn, P, Zn, Cu

B. B, N, Zn, Mo, Co

V. B, S, Mn, Zn, Co, Mo

G. B, Mn, Zn, Cu, Mo, Co

D. B, Mn, Zn, Ca, Cu, Co

45. Qaysi element azotni o'zlashtirishda katta ahamiyatga ega va atmosferadagi azotni o'zlashtirishida qatnashadi.

A. Ca

B. P

V. Mo

G. B

D. K

46. Qaysi elementlar makroelementlar guruhiga kiradi?

A. Co, Mo, Cu, Zn, B

B. N, P, K, Ca, Mg, C, O, H, S

V. N, P, K, Ca, Mo, S, Fe, Cu

G. Mo, P, K, Ca, Cu, N,

D. N, P, K, Ca, Zn, Mg, B

47. Xo'jalik olib chiqishi deganda nimani tushunasiz?

A. Asosiy va qo'shimcha mahsulot bilan oziq elementlarning olib chiqib ketilishi

B. Asosiy mahsulot bilan oziq elementlarning olib chiqib ketilishi

V. O'simliklarning yer usti organlari bilan oziq elementlarning olib chiqib ketilishi

G. O'simliklarning hamma qismlari bilan oziq elementlarning olib chiqib ketilishi

D. Oziq moddalarning o'simliklarning ildizi ang'izi yerga tushayotgan bargi bilan olib chiqib ketilishi

48 Biologik olib-chiqib ketilish deganda nimani tushunasiz?

A. Oziq moddalarning asosiy va qo'shimcha mahsulot bilan olib chiqib ketilishi

B. Oziq moddalarning asosiy mahsulot bilan olib chiqib ketilishi

V. Oziq moddalarning o'simliklarning yer usti organlari bilan olib chiqib ketilishi

G. Oziq moddalarning hamma qismlari bilan olib chiqib ketilishi

D. Oziq moddalarning o'simliklarning ildizi angizi yerga tushaetgan bargi bilan olib chiqib ketilishi

49. Qoldiq olib-chiqib ketish deganda nimani tushunasiz?

A. Oziq moddalarning asosiy va qo'shimcha mahsulot bilan olib chiqib ketilishi

B. Oziq moddalarning asosiy mahsulot bilan olib chiqib ketilishi

V. Oziq moddalarning o'simliklarning yer usti organlari bilan olib chiqib ketilishi

G. Oziq moddalarning hamma qismlari bilan olib chiqib ketilishi

D. Oziq moddalarning o'simliklarning ildizi angizi yerga tushaetgan bargi bilan olib chiqib ketilishi

50 Vegetatsiyaning oxirida donli boshoqli ekinlarning qaysi organlarida azot va fosfor eng ko'p?

A. Donda

B. Somonda

V. Ildizida

G. Chorisida

D. Bargida

51 Donli ekinlarning pishish fazasida kaliy va kalsiy ularning qaysi organlarida eng ko'p?

- A. Donda
- B. Somonda
- V. Ildizida
- G. Chorisida
- D. Bargida

52 Qaysi ekinlar Rizobium avlodidan bo'lgan mikroorganizmlar bilan simbiozda yashaydi?

- A. Donli ekinlar
- B. Dukkakli ekinlar
- V. Tropik ekinlar
- G. Qovoqdoshlar
- D. Karam guldoshlar

53. Dukkakli ekinlarning tuganagi azotni qaerdan oladi?

- A. Atmosferadan
- B. Tuproq eritmasidan
- V. Tuproq gaz qismidan
- G. Tuproq qattiq qismidan
- D. O'simlikdan

54. O'simliklarda qanday tiptagi oziqlanish mavjud?

- A. avtotrof
- B. geterotrof
- V. avto-geterotrof
- G. havodan oziqlanish
- D. ildiz

55. Fotosintez jaraeni uchun SO_2 asosan qaysi turdagi oziqlanish natijasida o'zlashtiriladi?

- A. Havodan
- B. Mikroorganizmlar yordami bilan
- V. Ildizdan
- G. Tuproqdan moddalarni olish
- D. Geterotrof

56 Vegetatsiya davomida o'simliklarning qaysi qismida eng ko'p kaliy bo'ladi?

- A. Yosh barglarda
- B. Qari barglarda
- V. To'liq shakllangan barglarda

G. O'rta barglarda

D. Pastki barglarda

57. Xujayraning ionlari tanlab yutish qobiliyatini nima aniqlaydi?

A. Xujayra devori

B. sitoplazma

V. Yadro

G. sitoplazmatik membrana

D. Mitoxondriya

58. Oziq moddalar tuproqdan o'simlikka asosan qaysi ko'rinishda o'tadi?

A. Molekula ko'rinishida(shaklida)

B. Komplekslar ko'rinishida

V. Ionlar ko'rinishida

G. Kationlar ko'rinishida

D. Anionlar ko'rinishida

59. Elektroximik gradient nima?

A. Xujayra va muhit o'rtasidagi ionlarning elektrik potentsiallar farqi

B. Xujayra va muhit o'rtasidagi ionlarning elektrik potentsiallar va konsentratsiyasi farqlari

V. Xujayra va muhit o'rtasidagi ionlarning konsentratsiyasining farqi

G. Xujayra va tuproq eritmasi ionlari konsentratsiyasining farqi

D. Xujayra shirasi va tuproq eritmasi osmotik bosimlarining farqi

60. Aktiv yutilish nima?

A. Oziq moddalarning elektroximik gradient bo'yicha yutilishi

B. Oziq moddalarning elektroximik gradientga qarshi yutilishi

V. Oziq moddalarning konsentratsiya gradienti bo'yicha yutilishi

G. Oziq moddalarning eritma elektrik potensial gradienti bo'yicha yutilishi

D. Oziq moddalarning pinotsitoz yo'l bilan yutilishi

61. Simport nima?

A. Simport -xujayraga elektroximik gradient bo'yicha proton va unga qo'shilgan ionni aktiv yutilishi

B. Simport - xujayraga elektroximik gradient bo'yicha proton va yana qandaydir qo'shimcha ionni passiv yutilishi

V. Simport -xujayraga elektroximik gradientga qarshi proton va yana qandaydir qo'shimcha ionni aktiv yutilishi

G. Simport -xujayraga N^+ protonining yutilishi

D. Simport - xujayradan N^+ protonining chiqarib tashlanishi va uning

ichiga elektroneytrallikni saqlash uchun zaryadi xuddi o'shanday bo'lgan ionni misol uchun K^+ ni olib kelinishi

62. Antiport nima?

A. Antiport - xujayraga N^+ protonini olinib kelinishi

B. Antiport- xujayradan N^+ protonini chiqarib tashlanishi va unga elektroneytrallikni saqlash uchun xuddi shunday zaryadli ionni misol uchun K^+ ni olib kelinishi

V. Antiport - xujayraga elektroximik gradientga qarshi proton va qandaydir bir qo'shimcha sedoqni aktiv tashib keltirilishi

G. Antiport - xujayraga elektroximik gradientga qarshi proton va qandaydir bir qo'shimcha sedoqni passiv tashib keltirilishi

D. Antiport- xujayraga elektroximik gradientga qarshi proton va qandaydir bir qo'shimcha sedoqni aktiv yo'l bilan olib kelinishi

63. Pinotsitoz deganda nimani tushunasiz?

A. Xujayrani qattiq zarrachalarni yutishi

B. Xujayraning suyuqlik tomchilarini yutishi

V. Xujayraning anionlarni yutishi

G. Xujayraning kationlar yutishi

D. Xujayraning ionlarni yutishi

64. O'simliklar azotni qaysi shaklda o'zlashtiradi?

A. NO_3 N_2 NO

B. NH_4 N_2O NO_2

V. NH_4 NO_3 N_2

G. NH_2 NO NO_3

D. N_2O N_2 NO

65. O'simliklar fosforni qaysi shaklda o'zlashtiradi?

A. HPO_4^{2-}

B. $H_2PO_4^-$

V. PO_4^{3-}

G. PO_3^- , P_2O_5

D. $H_2PO_4^-$, HPO_4^{2-} , PO_4^{3-}

66. O'simlikka qaysi elementlar kationlar xolatida o'tadi?

A. B, Mo, K, Mg, S

B. Ca, K, Mg, Cu, Fe, Zn

V. Mn, Ca, K, Mg, B, Cu, Cl

G. S, Cl, K, B, Mo, Cu

D. Mn, Ca, K, P, N, Cl

67. Qaysi elementlarning ionlari suvligini oshiradi?

A. Ca, Mg, N

B. K, Na

V. Al, Fe

G. Mn, Mo

D. S, P

68. Tuproqni qaysi qismlarida o'simlik uchun kerak bo'lgan oziq moddalar bo'ladi?

A. Tuproq eritmasida

B. Qattiq mineral fazasida

V. Gaz fazasida

G. Tuproq eritmasida havosida va qattiq qismida(mineral va organik qismida)

D. Tuproq eritmasida mineral fazada va organik moddada

69. O'simliklar asosiy oziq elementlarni qaysi shaklda o'zlashtiradi?

A. Hamma eriydigan va almashuvchan singdirilganlarni

B. Almashuvchan singdirilgan

V. Tuproq eritmasidagi oziq elementlar

G. Chirindi tarkibidagi oziq elementlar

D. Birlamchi minerallardagi elementlar

70. Tuproqning qaysi qismida ionlar antagonizmi kuchli yuzaga keladi?

A. Tuproq eritmasida

B. Tuproqning qattiq fazasida

V. Tuproqning organik qismida

G. Tuproq mineral qismida

D. Tuproqning gaz fazasida

71. Ionlar antagonizmi nima?

A. Qandaydir bir ionning ikkinchi bir ionni ildiz xujayrasiga ortiqcha kirishiga qarshilik qiladi

B. Bir ionning yutilishi boshqa ionlarning yutilishini yaxshilanishiga olib keladi

V. Ionlarning navbat bilan yutilishi

G. Tuproq eritmasidan bir ionni boshqa ion bilan siqib chiqarilishi

D. Ionlarning yashash uchun ko'rashi

72. Ionlar sinergizmi nima?

A. Har bir ion boshqa ionning ildiz xujayrasiga ortiqcha kirishiga o'zaro qarshilik qiladi

B. Ionlarning navbat bilan yutilishi

V. Bir ionning yutilishi boshqa bir ionning yaxshi yutilishiga olib kelishi

G. Tuproq eritmasidan bir ionni ikkinchi bir ion bilan surib chiqarilishi

D. Ionlarning yashash uchun ko'rashi

73. O'simliklarda oziq elementlarning reutilizatsiya bo'lishi nima?

A. Oldin ishlatilgan oziq elementlarning kaytadan yangi moda va organlar hosil bo'lishiga ishlatilishi

B. Moddalarning parchalanishi va bu moddalardan elementlarning ajralib erkin xolga o'tishi

V. Oziq elementlarning o'simlikka ildiz orqali o'tishi

G. Vakuolda oziq elementlarning to'planishi va ularning xujayra tomonidan ishlatilishi

D. Oziq moddalarning o'simlik organlari bo'ylab harakat qilishi

74. Qanday sharoitlarda tuproq havosida karbonat angidridining miqdori ko'payadi va kislorodning miqdori kamayadi.

A. Aerob sharoitda

B. Anaerob sharoitda

V. Aerob-anaerob

G. Anaerob-aerob

D. Ham aerob ham anaerob sharoitda

75. Donda oqsilning qaysi iklim sharoitida ko'payadi?

A. Sovuq

B. O'rtacha

V. Moyingarchiligi ko'p bo'lgan

G. Issiq

D. Juda ham issiq

76. Havo haroratining necha gradusdan past bo'lishi asosiy qishloq xo'jalik ekinlarga mineral elementlarni o'zlashtirilishiga salbiy ta'sir qiladi?

A. 5

B. 8

V. 10

G. 12

D. 15

77. Tuproq eritmasining qanday reaksiyasida fosfor, temir, marganes, koalt, misning harakatchan formalari ko'payadi?

A. Kislotali muhitda

B. Neytral muhitda

V. Ishqoriy muhitda

G. Kuchli ishqoriy muhitda

D. Tuproq eritmasi reaksiyasining o'zgarishi bilan bu elementlarning harakatchanligi o'zgarmaydi

78. Qaysi muxidda kationlarning yutilishi kuchayadi?

A. Tuproq eritmasini ishqoriylashtirilganda

B. Tuproq eritmasini kislotalashtirilganda

V. Tuproq eritmasini neytrallashtirilganda

G. Tuproq eritmasini kuchli kislotalashtirilganda

D. Tuproq eritmasining hamma muhitida bir xil

79. Dehqonchilikda go'ngni ahamiyati?

A. Dehqonchilikdagi moddalar almashinuvini boshqarishda chirindini saqlash va oshirish t-k biologik aktivligini va fizik xususiyatini yaxshilaydi

B. Tuproq ishqoriyligini oshiradi va buferligini oshiradi

V. Ishqorlikni neytrallaydi singdirilgan kationlar tarkibiga ta'sir qiladi

G. Kislotalikni oshiradi va singdirilgan kationlar tarkibini o'zgartiradi

D. O'simliklarni kasalliklarga chidamliligini oshiradi

80. Qoratuproqlar haydov qatlamidagi chirindi miqdorini ko'rsating?

A. 1-3

B. 4-12

V. 4-5

G. 2-6

D. 0.5-4

81. Bo'z tuproqlar haydov qatlamidagi chirindi miqdorini ko'rsating?

A. 1-3

B. 4-12

V. 4-5

G. 2-6

D. 0.5-4

82. Och tusli bo'z tuproqlar haydov qatlamidagi chirindi miqdorini ko'rsating?

A. 0.8-1.2

B. 1.5-2

V. 2-4

G. 0.2-0.4

D. 5-7

83. Tipik bo'z tuproqlar haydov qatlamidagi chirindi miqdorini ko'rsating?

A. 0.8-1.2

B. 1.5-2

V. 2-4

G. 0.2-0.4

D. 5-7

84. To'q tuslm bo'z tuproqlar haydov qatlamidagi chirindi miqdorini ko'rsating?

A. 1-1.5

B. 1.5-3

V. 4-5

G. 0.2-0.6

D. 5-7

85. Tipik bo'z tuproqlardagi umumiy azotning o'rtacha miqdorini ko'rsating?

A. 0.07--0.22

B. 0.1-0.25

V. 0.35-0.40

G. 0.5-0.6

D. 0.2-0.5

86. Bo'z tuproqlarda fosforning yalpi miqdori qanday?

A. 0.08-0.2

B. 2.5-3

V. 0.1-0.4

G. 0.3-0.5

D. 0.4-0.6

87. Bo'z tuproqlarda umumiy kaliyning miqdori qanday?

A. 0.08-0.2

B. 2.5-3

V. 0.1-0.4

G. 0.3-0.5

D. 0.4-0.6

88. Bo'z tuproqlarda muhit reaksiyasi pH qanday?

A. 5.2-6

B. 6.2-7

V. 7.2-8

G. 8.2-9

D. 4.2-5

89. Och tusli bo'z tuproqlarda singdirish sig'imi qanday mg/ekv 100 g tuproqda?

A. 9-10

B. 12-15

V. 18-20

G. 20-30

D. 40-50

90. Tipik bo'z tuproqlarning singdirish sig'imini ko'rsating mg/ekv 100 g tuproqda?

A. 9-10

B. 12-15

V. 18-20

G. 20-30

D. 40-50

91. Bo'z tuproqlarda almashinuvchan singdirilgan kationlarning necha foizini kalsiy Ca^{2+} tashkil qiladi?

A. 5-8

B. 10-15

V. 20-30

G. 40-58

D. 80-98

92. Bo'z tuproqlarda almashinuvchan singdirilgan kationlarning necha foizini magniy Mg^{2+} tashkil qiladi?

A. 5-8

B. 10-15

V. 20-30

G. 40-58

D. 80-98

93. Tuproq qaysi fazalardan tashkil topgan?

A. Qattiq va gaz fazalardan organik va mineral qismlardan

B. Suyuq faza hamda organik va mineral qismlardan

V. Qattiq suyuq va gaz fazalardan

G. Mineral va organik fazalardan hamda tuproq eritmasidan

D. Tuproq havosidan tuproq eritmasidan va organik qismdan iborat

94. Bo'z tuproqlarda almashinuvchan singdirilgan kationlarning necha foizini kaliy K^+ tashkil qiladi?

A. 5-8

B. 10-15

V. 20-30

G. 40-58

D. 80-98

95. Bo'z tuproqlarda qaysi kationlar [TSK] da eng ko'p singdirilgan?

A. Al, Fe

B. Ca, K

V. Na, Mg

G. Ca, Na

D. Ca, Mg

96. Qaysi moddalar tuproqning faqat mineral qismiga kiradi?

A. N, P, K, Ca

B. Ca, Mg, K, Fe

V. Ca, Mg, K, S

G. N, K, Ca, C

D. C, O, H, N

97. Tuproq singdirish qobilyati nima?

A. Tuproqning eritmadan har xil moddalarning ion va molekulalarini yutish va ularni ushlab turish qobilyati

B. Usimlik ildizi va mikroorganizmlar tomonidan elementlarni tuproq eritmasidan yutilishi

V. Tuproqning har qanday g'ovak jism kabi suvdagi muallak va u orqali filtrlanaetgan mayda qattiq zarrachalarni ushlab kolish qobilyati

G. Har xil moddalarning bir butun molekulalarini tuproq zarrachalari manfiy adsorbsiyalanishi

D. Bu qobilyat tuproqda ayrim eruvchan to'zlar o'rtasidagi o'zaro kimyoviy reaksiyalar natijasida erimaydigan yoki qiyin eriydigan birikmalarning hosil bo'lishi bilan bog'liq

97. Tuproq biologik singdirish qobilyati nima?

A. Tuproqning eritmadan har xil moddalarning ion va molekulalarini yutish va ularni ushlab turish qobilyati

B. Usimlik ildizi va mikroorganizmlar tomonidan elementlarni tuproq eritmasidan yutilishi

V. Tuproqning har qanday g'ovak jism kabi suvdagi muallaq va u orqali filtrlanaetgan mayda qattiq zarrachalarni ushlab qolish qobilyati

G. Har xil moddalarning bir butun molekulalarini tuproq zarrachalari bilan musbat yoki manfiy adsorbsiyalanishi

D. Bu qobilyat tuproqda ayrim eruvchan to'zlar o'rtasidagi o'zaro kimyoviy reaksiyalar natijasida erimaydigan yoki qiyin eriydigan birikmalarning hosil bo'lishi bilan bog'liq

98. Tuproq mexanik singdirish qobilyati nima?

A. Tuproqning eritmadan har xil moddalarning ion va molekulalarini yutish va ularni ushlab turish qobilyati

B. O'simlik ildizi va mikroorganizmlar tomonidan elementlarni tuproq eritmasidan yutilishi

V. Tuproqning har qanday g'ovak jism kabi suvdagi muallak va u orqali filtrlanaetgan mayda qattiq zarrachalarni ushlab kolish qobilyati

G. Har xil moddalarning bir butun molekulalarini tuproq zarrachalari bilan musbat yoki manfiy adsorbsiyalanishi

D. Bu qobilyat tuproqda ayrim eruvchan to'zlar o'rtasidagi o'zaro kimyoviy reaksiyalar natijasida erimaydigan yoki qiyin eriydigan birikmalarning hosil bo'lishi bilan bog'liq

99. Tuproq fizik singdirish qobilyati nima?

A. Tuproqning eritmadan har xil moddalarning ion va molekulalarini yutish va ularni ushlab turish qobilyati

B. O'simlik ildizi va mikroorganizmlar tomonidan elementlarni tuproq eritmasidan yutilishi

V. Tuproqning har qanday g'ovak jism kabi suvdagi muallak va u orqali filtrlanaetgan mayda qattiq zarrachalarni ushlab kolish qobilyati

G. Har xil moddalarning bir butun molekulalarini tuproq zarrachalari bilan musbat yoki manfiy adsorbsiyalanishi

D. Bu qobilyat tuproqda ayrim eruvchan to'zlar o'rtasidagi o'zaro kimyoviy reaksiyalar natijasida erimaydigan yoki qiyin eriydigan birikmalarning hosil bo'lishi bilan bog'liq

100. Tuproq kimyoviy singdirish qobilyat nima?

A. Tuproqning eritmadan har xil moddalarning ion va molekulalarini yutish va ularni ushlab turish qobilyati

B. O'simlik ildizi va mikroorganizmlar tomonidan elementlarni tuproq eritmasidan yutilishi

V. Tuproqning har qanday g'ovak jism kabi suvdagi muallak va u orqali filtrlanaetgan mayda qattiq zarrachalarni ushlab kolish qobilyati

G. Har xil moddalarning bir butun molekulalarini tuproq zarrachalari bilan musbat yoki manfiy adsorbsiyalanishi

D. Bu qobilyat tuproqda ayrim eruvchan to'zlar o'rtasidagi o'zaro kimyoviy reaksiyalar natijasida erimaydigan yoki qiyin eriydigan birikmalarning hosil bo'lishi bilan bog'liq

101. Tuproq almashinuvchan singdirish qobilyati nima?

A. Tuproqning manfiy zaryadga ega bo'lgan dispers ham mineral ham organik kolloid zarrachalarining o'zidagi kationlar urniga eritmadan ekvivalent ravishda boshqa har xil kationlarni yutish qobilyati

B. O'simlik ildizi va mikroorganizmlar tomonidan elementlarni tuproq eritmasidan yutilishi

V. Tuproqning har qanday g'ovak jism kabi suvdagi muallak va u orqali filtrlanaetgan mayda qattiq zarrachalarni ushlab kolish qobilyati

G. Har xil moddalarning bir butun molekulalarini tuproq zarrachalari bilan musbat yoki manfiy adsorbsiyalanishi

D. Bu qobilyat tuproqda ayrim eruvchan to'zlar o'rtasidagi o'zaro kimyoviy reaksiyalar natijasida erimaydigan yoki qiyin eriydigan birikmalarning hosil bo'lishi bilan bog'liq

102. Tuproqda qanday kolloidlar bor?

A. Organik kaolinit

B. Mineral gumus

V. Organomineral montmorillonit

G. Organik mineral organomineral

D. Gumus kaolinit

103. Organik kolloidlar qanday zaryadga ega?

A. Musbat

B. Manfiy

V. Ham musbat ham manfiy

G. Neytral

D. Zaryadga ega emas

104. Singdirish sig'imi nima?

A. Tuproqdagi almashinish qobilyatiga ega bo'lgan singdirilgan kationlarning umumiy miqdori

B. Singdirish sig'imiga nisbatan foizda ifodalangan singdirilgan asoslar yig'indisi

V. Mg^* ekv/100 g tuproqda ifodalangan singdirilgan asoslarning umumiy miqdori

G. Almashuvchan singdirish qobilyatiga ega bo'lgan mayda dispersli tuproq zarrachalarining majmuasi

D. Tuproqning muhit reaksiyasining o'zgarishiga qarshi turish

qobilyati

105. Tuproqning asoslar bilan to'yinish darajasi nima?

A. Tuproqdagi almashinish qobilyatiga ega bo'lgan singdirilgan kationlarning umumiy miqdori

B. Singdirish sig'imiga nisbatan foizda ifodalangan singdirilgan asoslar yig'indisi

V. Mg^* ekv/100 g tuproqda ifodalangan singdirilgan asoslarning umumiy miqdori

G. Almashuvchan singdirish qobilyatiga ega bo'lgan mayda dispersli tuproq zarrachalarining majmuasi

D. Tuproqning muhit reaksiyasining o'zgarishiga qarshi turish qobilyati

106. Singdirilgan asoslar yig'indisi nima?

A. Tuproqdagi almashinish qobilyatiga ega bo'lgan singdirilgan kationlarning umumiy miqdori

B. Singdirish sig'imiga nisbatan foizda ifodalangan singdirilgan asoslar yig'indisi

V. Mg^* ekv/100 g tuproqda ifodalangan singdirilgan asoslarning umumiy miqdori

G. Almashuvchan singdirish qobilyatiga ega bo'lgan mayda dispersli tuproq zarrachalarining majmuasi

D. Tuproqning muhit reaksiyasining o'zgarishiga qarshi turish qobilyati

107. Tuproq singdirish kompleksi (TSK) nima?

A. Tuproqdagi almashinish qobilyatiga ega bo'lgan singdirilgan kationlarning umumiy miqdori

B. Singdirish sig'imiga nisbatan foizda ifodalangan singdirilgan asoslar yig'indisi

V. Mg^* ekv/100 g tuproqda ifodalangan singdirilgan asoslarning umumiy miqdori

G. Almashuvchan singdirish qobilyatiga ega bo'lgan mayda dispersli tuproq zarrachalarining majmuasi

D. Tuproqning muhit reaksiyasining o'zgarishiga qarshi turish qobilyati

108. Tuproqning buferligi nima?

A. Tuproqdagi almashinish qobilyatiga ega bo'lgan singdirilgan kationlarning umumiy miqdori

B. Singdirish sig'imiga nisbatan foizda ifodalangan singdirilgan

asoslar yig'indisi

V. Mg^* ekv/100 g tuproqda ifodalangan singdirilgan asoslarning umumiy miqdori

G. Almashuvchan singdirish qobiliyatiga ega bo'lgan mayda dispersli tuproq zarrachalarining majmuasi

D. Tuproqning muhit reaksiyasining o'zgarishiga qarshi turish qobiliyati

109. (Ca^{2+} Mg^{2+}) singdirilgan kationlarining bo'z tuproqlardagi miqdorini ko'rsating mg^* ekv/100 g tuproqda?

A. 7

B.14

V.25

G.31

D.40

110. Birikmalarning retrogradatsiyalanishi nima?

A. Erimaydigan birikmalarni tuproq eritmasiga o'tishi

B. Eriydigan birikmalarni umuman erimaydigan xolatga o'tishi

V. Qiyin eriydigan birikmalarni yaxshiroq eriydigan xolatga o'tishi

G. Erimaydigan birikmalarni eriydigan xolatga o'tishi

D. Eruvchan birikialarni kamroq eriydigan birikmalarga aylanishi

111. Qanday prinsipga ko'ra o'g'itlar organik va mineral o'g'itlar guruhlariga bo'linadi?

A. Agregat xolatiga ko'ra

B. Kimyoviy tarkibi va tabiatiga ko'ra

V. Tarkibidagi oziq elementlari konsentratsiyasiga ko'ra

G. Tarkibidagi asosiy oziq elementlari miqdoriga ko'ra

D. Tarkibidagi mikroelementlar miqdoriga ko'ra

112. Oddiy mineral o'g'itlar nima?

A. Tarkibida o'simlik uchun zarur bo'lgan bitta oziq elementi bo'lgan o'g'it

B. Tarkibida oziq element o'g'it massasiga nisbatan 30 % dan kam bo'lgan o'g'it

V. Tarkibida oziq element o'g'it massasiga nisbatan 30 % dan ko'p bo'lgan o'g'it

G. Krisstalsimon o'g'it krisstallar ulchami 0.5 mm

D. Krisstalsimon o'g'it krisstallar ulchami 4-5 mm dan ortiq

113. Konsentrlashgan mineral o'g'it nima?

A. Tarkibida o'simlik uchun zarur bo'lgan bitta oziq elementi bo'lgan o'g'it

B. Tarkibida oziq element o'g'it massasiga nisbatan 30 % dan kam bo'lgan o'g'it

V. Tarkibida oziq element o'g'it massasiga nisbatan 30 % dan ko'p bo'lgan o'g'it

G. Krisstalsimon o'g'it krisstallar ulchami 0.5 mm

D. Krisstalsimon o'g'it krisstallar ulchami 4-5 mm dan ortiq

114. O'g'it tasir etuvchi moddasi nima?

A. O'g'it tarkibidagi asosiy oziq elementi

B. O'g'itdan o'simlikka o'zlashtiriladigan ion

V. O'simlikka o'zlashtiriladigan oziq elementini o'g'itga hisoblaydigan oziq modda miqdori

G. Mineral o'g'it tarkibidagi erkin kislota miqdori

D. O'g'itning muhit reaksiyasi kislotaligini oshiruvchi xususiyati

115. O'g'it erkin kislotaliligi nima?

A. O'g'itning muhit reaksiyasi kislotaligini oshiruvchi xususiyati

B. Mineral o'g'it tarkibidagi erkin kislota miqdori

V. Nitrifikatsiya hisobiga o'g'itning muhit reaksiyasi kislotaligini oshiruvchi xususiyati

G. O'simlikka anionlarni o'zlashtirilishi hisobiga o'g'itning tuproq ishqoriyligini oshirish xususiyati

D. O'g'it tarkibidagi fosforning oksidlangan birikmalari miqdori

116. O'g'itning fiziologik kislotaligi nima?

A. O'g'it tarkibidan kationlarni o'zlashtirilishi hisobiga o'g'itning muhit reaksiyasi kislotaligini oshirish xususiyati

B. Mineral o'g'it tarkibidagi erkin kislota miqdori

V. Nitrifikatsiya hisobiga o'g'itning muhit reaksiyasi kislotaligini oshirish xususiyati

G. O'simlikka asosan anionlarni o'zlashtirilishi hisobiga o'g'itning muhit reaksiyasi ishqoriyligini oshirish xususiyati

D. O'g'it tarkibidagi fosforning oksidlangan birikmalari miqdori

117. O'g'itning fiziologik ishqorligi nima?

A. O'g'it tarkibidan kationlarni o'zlashtirilishi hisobiga o'g'itning muhit reaksiyasi kislotaligini oshirish xususiyati

B. Mineral o'g'it tarkibidagi erkin kislota miqdori

V. Nitrifikatsiya hisobiga o'g'itning muhit reaksiyasi kislotaligini

oshirish xususiyati

G. O'simlikka asosan anionlarni o'zlashtirilishi hisobiga o'g'itning muhit reaksiyasi ishqoriyligini oshirish xususiyati

D. O'g'it tarkibidagi fosforning oksidlangan birikmalari miqdori
118 Qoramoldan yaqinda olingan go'ngda necha % azot bor?

A. 64-77

B. 21-25

V. 0.45-0.50

G. 0.19-0.28

D. 0.8-1.5

119. Qoramoldan yakinda olingan go'ngda necha % fosfor bor?

A. 64-77

B. 21-25

V. 0.45-0.83

G. 0.19-0.28

D. 0.5-0.6

120. Qoramoldan yaqinda olingan go'ngda necha % kaliy bor?

A. 64-77

B. 21-25

V. 0.8-1.5

G. 0.19-0.28

D. 0.5-0.6

121. 1 tonna qoramol go'ngida necha kg azot bor?

A. 4.5-5

B. 1.9-2.8

V. 5-7.0

G. 7-9

D. 1-1.5

122. 1 tonna qoramol go'ngida necha kg fosfor bor?

A. 4.5-5

B. 1.9-2.8

V. 5-7.0

G. 7-9

D. 1-1.5

123. 1 tonna qoramol go'ngida necha kg kaliy bor?

A. 4.5-5

B. 1.9-2.8

V. 5-7.0

G. 7-9

D. 1-1.5

124. 1 tonna qoramol go'ngida necha kg kalsiy bor?

A. 4.5-5

B. 1.9-2.8

C. 5-6.5

D. 7-9

E. 1-1.5

125. 1 tonna qoramol go'ngida necha kg magniy bor?

A. 4.5-5

B. 1.9-2.8

C. 5-6.5

D. 7-9

E. 1-1.5

126. Qoramolning tushamali go'ngni namligi qancha, %?

A. 75

B. 90 gacha

C. 93 dan yuqori

D. 10-15

E. 5-10

127. Go'ngni zich saqlash usuli qanday?

A. Go'ng 3-4 m kenglikda qavatma-qavat to'shaladi va tezda zichlanadi chirish harorati 20-30 daraja

B. Go'ng 3-4 m kenglikda qavatma-qavat to'shaladi va zichlanmaydi chirish harorati 60-70 daraja

C. Go'ng avval qalinligi 0.8 m bo'lgan bush qatlam qilib to'shaladi 2-3 kundan sung esa qattiq zichlanadi

D. Go'ng 3-4 m kenglikda va 2 m balandlikda qavatma-qavat to'shaladi va zichlanmasdan 7-8 oy mobaynida saqlanadi

E. Go'ng 3-4 m kenglikda va 3-3.5 m balandlikda tushalib zichlanmasdan 1 yil mobaynida saqlanadi

128. Go'ngni g'ovak saqlash usuli qanday?

A. Go'ng 3-4 m kenglikda qavatma-qavat to'shaladi va tezda zichlanadi chirish harorati 20-30 daraja

B. Go'ng 3-4 m kenglikda qavatma-qavat to'shaladi va zichlanmaydi chirish harorati 60-70 daraja

C. Go'ng avval qalinligi 0.8 m bo'lgan bush qatlam qilib to'shaladi 2-3 kundan sung esa qattiq zichlanadi

D. Go'ng 3-4 m kenglikda va 2 m balandlikda qavatma-qavat to'shaladi va zichlanmasdan 7-8 oy mobaynida saqlanadi

E. Go'ng 3-4 m kenglikda va 3-3.5 m balandlikda tushalib zichlanmasdan 1 yil mobaynida saqlanadi

129. Go'ngni g'ovak-zich saqlash usuli qanday?

A. Go'ng 3-4 m kenglikda qavatma-qavat to'shaladi va tezda zichlanadi chirish harorati 20-30 daraja

B. Go'ng 3-4 m kenglikda qavatma-qavat to'shaladi va zichlanmaydi chirish harorati 60-70 daraja

C. Go'ng avval qalinligi 0.8 m bo'lgan bush qatlam qilib to'shaladi 2-3 kundan sung esa qattiq zichlanadi

D. Go'ng 3-4 m kenglikda va 2 m balandlikda qavatma-qavat to'shaladi va zichlanmasdan 7-8 oy mobaynida saqlanadi

E. Go'ng 3-4 m kenglikda va 3-3.5 m balandlikda tushalib zichlanmasdan 1 yil mobaynida saqlanadi

130. Yangi olingan va yaxshi chirimagan go'ngni?

A. Go'ngdagi somon o'z rangi va qattiqligini xali yo'qotmagan bo'ladi

B. Go'ng tarkibidagi somon tuk jigarrang va oson o'zuluvchan bo'ladi

C. Go'ng tarkibidagi somon tulik chirigan va go'ng qora mazutsimon ko'rinishga ega bo'ladi

D. Go'ng g'ovak tuproqsimon ko'rinishga ega bo'ladi

E. Go'ng loyqa suyuqlik xolida bo'ladi

131. Yarim chirigan go'ngni ko'rsating

A. Go'ng tarkibidagi somon o'z rangi va qattiqligini xali yo'qotmagan bo'ladi

B. Go'ng tarkibidagi somon tuk jigarrang va oson o'zuluvchan bo'ladi

C. Go'ng tarkibidagi somon tulik chirigan va go'ng qora mazutsimon ko'rinishga ega bo'ladi

D. Go'ng g'ovak tuproqsimon ko'rinishga ega bo'ladi

E. Go'ng loyqa suyuqlik xolida bo'ladi

132. Chirigan go'ngni ko'rsating?

A. Go'ng tarkibidagi somon o'z rangi va qattiqligini xali yo'qotmaga bo'ladi

B. Go'ng tarkibidagi somon tuk jigarrang va oson o'zuluvchan bo'ladi

C. Go'ng tarkibidagi somon tulik chirigan va go'ng qora mazutsimon ko'rinishga ega bo'ladi

D. Go'ng g'ovak tuproqsimon ko'rinishga ega bo'ladi

E. Go'ng loyqa suyuqlik xolida bo'ladi

133. Chirindini ko'rsating?

A. Go'ng tarkibidagi somon o'z rangi va qattiqligini xali yo'qotmagan bo'ladi

B. Go'ng tarkibidagi somon to'q jigarrang va oson o'zuluvchan bo'ladi

C. Go'ng tarkibidagi somon to'liq chirigan va go'ng qora mazutsimon ko'rinishga ega bo'ladi

D. Go'ng g'ovak tuproqsimon ko'rinishga ega bo'ladi

E. Go'ng loyqa suyuqlik xolida bo'ladi

134. Go'ng solishni optimal muddati?

A. Kuzgi shudgordan oldin

B. Bahorda ekishdan oldin

C. Ekish bilan birga qator oralariga

D. Ekishdan keyin qator oralariga

E. O'suv davrining ikkinchi yarmida qator oralariga

135. Qator orasi ishlanadigan ekinlarga kuzda go'ng qanday optimal chukurligda beriladi, sm?

A. 5-7

B. 12-14

C. 20-22

D. 25-30

E. 30-35

136. Donli ekinlarga kuzda go'ng qanday optimal chukurligda beriladi, sm?

A. 5-7

B. 12-14

C. 20-22

D. 3-4

E. 30-35

137. Yashil o'g'it nima?

A. O'g'it sifatida yerga maydalanib solinadigan boshoqli donli ekinlar somoni

B. Yashilsimon havo rangga ega bo'lgan mineral o'g'itlar

C. Tuproq azoti va organik moddasini boyitish uchun dalada o'stirilib assasi haydab tashlanadigan dukkakli va boshqa ekinlar

D. Yerga solish uchun aralashtirilgan najas (fekali) va torf

E. Tarkibida oziq elementlari bo'lgan yashilsimon suyuq o'g'it

138. Qaysi ekinlar siderat sifatida o'stiriladi?

A. Shabdar, bersim, raps, xantal, perko

B. Arpa, javdar, suli

C. Beda, tamaki, tariq, batat

D. Makkajuxori, kartoshka, kungaboqar, zig'ir

E. Jo'xori, lavlagi, sabzi

139. Dukkakli sideratlar?

A. Shabdar bersim kuzgi vika kuzgi nuxat

B. Raps javdar perko xantal

C. Moyli turp xashaki bryukva lavlagi

D. Bugdoy arpa suli soya

E. Lyupin loviya nuxat xashaki dukkakli ekinlar

140. Fekaliyli kompost nima?

A. Kengligi 4-5 m bo'lgan shtabelga somon va qavatma qavat joylashtiriladi hamda balandligi 2 m gacha yetkaziladi

B. Torf shtabeli ichiga go'ng joylashtiriladi

C. Najas har qavati qalinligi 30-50 sm kilinib balandligi 1.5-2 m ga yetkaziladi va har qavat orasiga superfosfat sepiladi

D. Har tonna go'ngga 25-50 kg somon yoki kul qavatma-qavat solinadi va ustki qismi najas bilan yepiladi

E. Go'ng ammiak suvi bilan to'yintiriladi hamda fosforli va kaliyli o'g'itlar qo'shiladi bunda ostki qismida 20 sm qalinlikda najas to'shaladi

141. Organo-mineral kompost tayyorlash?

A. Yerga 20-30 sm qalinlikda somon tushalib ustiga go'ng va mineral o'g'itlar qavatma-qavat joylashtiriladi shtabel balandligi 1.5-2 m eni 2.5-3 m uzunligi 6-8 m bo'ladi

B. Ildiz va o'simlik koldiklari chirigan somon kul yig'ilib kompost hosil kilinadi va unga suv yoki go'ng shaltog'i quyiladi hamda 3-oy saqlanadi

C. Shahar chiqindilari yig'ilib kompost hosil kilinadi va tuproq go'ng shaltog'i suv bilan aralashtiriladi

D. Go'ng 3-4 m kenglikda qavatma qavat joylashtirilib darxol zichlanadi bunda chirish harorati 20-30 S

E. Go'ng 3-4 m kenglikda qavatma qavat joylashtirilib zichlanmaydi bunda chirish harorati 60-70S

142. O'simlik chiqindilaridan kompost tayyorlash?

A. Yerga 20-30 sm qalinlikda somon tushalib ustiga go'ng va mineral o'g'itlar qavatma-qavat joylashtiriladi shtabel balandligi 1,5-2 m eni 2,5-3 m uzunligi 6-8 m bo'ladi

B. Ildiz va o'simlik koldiklari chirigan somon kul yig'ilib kompost hosil kilinadi va unga suv yoki go'ng shaltog'i quyiladi hamda 3-oy saqlanadi

C. Shahar chiqindilari yig'ilib kompost hosil kilinadi va tuproq go'ng shaltog'i suv bilan aralashtiriladi

D. Go'ng 3-4 m kenglikda qavatma qavat joylashtirilib darxol zichlanadi bunda chirish harorati 20-30 S

E. Go'ng 3-4 m kenglikda qavatma qavat joylashtirilib zichlanmaydi bunda chirish harorati 60-70S

143. Shahar ahlatlaridan kompost tayyorlash?

A. Yerga 20-30 sm qalinlikda somon tushalib ustiga go'ng va mineral o'g'itlar qavatma-qavat joylashtiriladi shtabel balandligi 1,5-2 m eni 2,5-3 m uzunligi 6-8 m bo'ladi

B. Ildiz va o'simlik koldiklari chirigan somon kul yig'ilib kompost hosil kilinadi va unga suv yoki go'ng shaltog'i quyiladi hamda 3-oy saqlanadi

C. Shahar chiqindilari yig'ilib kompost hosil kilinadi va tuproq go'ng shaltog'i suv bilan aralashtiriladi

D. Go'ng 3-4 m kenglikda qavatma qavat joylashtirilib darxol zichlanadi bunda chirish harorati 20-30 S

E. Go'ng 3-4 m kenglikda qavatma qavat joylashtirilib zichlanmaydi bunda chirish harorati 60-70S

144. Nitragin nima?

A. Tarkibida azot tuplovchi bakteriyalari bor bakterial o'g'it ular dukkakli ekinlar bilan simbioz xaet kechiradi

B. Tarkibida azot tuplovchi bakteriyalari bor bakterial o'g'it ular tuproqda erkin yashaydi

C. Tarkibida sporali bakteriyalari bor bakterial o'g'it ular fosforli organik birikmalarni parchalaydi

D. Chirindini parchalovchi mikroorganizmlar majmuidan iborat bakterial o'g'it

E. Nitrifikatsiya jaraenini susaytiruvchi kimyoviy preparat

145. Azotobakterin nima?

A. Tarkibida azot tuplovchi bakteriyalari bor bakterial o'g'it ular dukkakli ekinlar bilan simbioz xaet kechiradi

B. Tarkibida azot tuplovchi bakteriyalari bor bakterial o'g'it ular tuproqda erkin yashaydi

C. Tarkibida sporali bakteriyalari bor bakterial o'g'it ular fosforli organik birikmalarni parchalaydi

D. Chirindini parchalovchi mikroorganizmlar majmuidan iborat bakterial o'g'it

E. Nitrifikatsiya jaraenini susaytiruvchi kimyoviy preparat

146. Fosforobakterin nima?

A. Tarkibida azot tuplovchi bakteriyalari bor bakterial o'g'it ular dukkakli ekinlar bilan simbioz xaet kechiradi

B. Tarkibida azot tuplovchi bakteriyalari bor bakterial o'g'it ular tuproqda erkin yashaydi

C. Tarkibida sporali bakteriyalari bor bakterial o'g'it ular fosforli organik birikmalarni parchalaydi

D. Chirindini parchalovchi mikroorganizmlar majmuidan iborat bakterial o'g'it

E. Nitrifikatsiya jaraenini susaytiruvchi kimyoviy preparat

147. AMB nima?

A. Tarkibida azot tuplovchi bakteriyalari bor bakterial o'g'it ular dukkakli ekinlar bilan simbioz xaet kechiradi

B. Tarkibida azot tuplovchi bakteriyalari bor bakterial o'g'it ular tuproqda erkin yashaydi

C. Tarkibida sporali bakteriyalari bor bakterial o'g'it ular fosforli organik birikmalarni parchalaydi

D. Chirindini parchalovchi mikroorganizmlar majmuidan iborat bakterial o'g'it

E. Nitrifikatsiya jaraenini susaytiruvchi kimyoviy preparat

148. Nitraginni qo'llash usuli?

A. Urug'ga aralashtiriladi

B. Haydashdan ilgari tuproqqa sepiladi

C. O'suv davrida 2-3 marta lentali usulda sepiladi

D. Ildizdan tashkari oziqlantiriladi

E. O'suv davrida yuza sepiladi

149. Azotobakterinni qo'llash usuli?

- A. Urug'ga aralashtiriladi
- B. Haydashdan ilgari tuproqqa sepiladi
- C. O'suv davrida 2-3 marta lentali usulda sepiladi
- D. Ildizdan tashkari oziqlantiriladi
- E. O'suv davrida yuza sepiladi

150. Fosforobakterinni qo'llash usuli?

- A. Urug'ga aralashtiriladi
- B. Haydashdan ilgari tuproqqa sepiladi
- C. O'suv davrida 2-3 marta lentali usulda sepiladi
- D. Ildizdan tashkari oziqlantiriladi
- E. O'suv davrida yuza sepiladi

151. AMB ni qo'llash usuli?

- A. Urug'ga aralashtiriladi
- B. Haydashdan ilgari tuproqqa sepiladi
- C. O'suv davrida 2-3 marta lentali usulda sepiladi
- D. Ildizdan tashkari oziqlantiriladi
- E. O'suv davrida yuza sepiladi

152. Fiziologik kislotali o'g'itlar?

- A. Kaliy sulfat ammoniy sulfat ammoniy xlor kaliy xlor suyuq ammiak
- B. Kaliy nitrat ammoniy nitrat
- C. Kalsiy nitrat natriy nitrat kalsiy sianamid kaliy karbonat
- D. Presipatit marten fosfatshlagi ftorsizlantirilgan fosfat fosforit uni
- E. Termofosfat suyak uni sement-kaliy changi

153. Fiziologik neytral o'g'itlar?

- A. Kaliy sulfat ammoniy sulfat ammoniy xlor kaliy xlor suyuq ammiak
- B. Kaliy nitrat ammoniy nitrat
- C. Kalsiy nitrat natriy nitrat kalsiy sianamid kaliy karbonat
- D. Presipatit marten fosfatshlagi ftorsizlantirilgan fosfat fosforit uni
- E. Termofosfat suyak uni sement-kaliy changi

154. Fiziologik ishqorli o'g'itlar?

- A. Kaliy sulfat ammoniy sulfat ammoniy xlor
- B. Kaliy nitrat ammoniy nitrat oxak-ammiakli selitra
- C. Kalsiy nitrat natriy nitrat kalsiy sianamid kaliy karbonat
- D. Suyuq ammiak suvli ammiak ammiakli selitra
- E. Ammoniy sulfat kaliyli selitra ammoniy xlor

155. Nitratli azotli o'g'itlar?

- A. Natriy nitrat kalsiy nitrat
- B. Ammoniy sulfat ugleammiakat
- C. Ammiakli selitra oxakli-ammiakli selitra sulfat-nitrat ammoniy suyuq ammiakat
- D. Karbamid kalsiy sianamid
- E. Suvsiz ammiak ammiakli suv

156. Ammoniyli azotli o'g'itlar?

- A. Natriyli selitra kalsiyli selitra
- B. Ammoniy sulfat ugleammiakatlar suvsiz ammiak ammiakli suv
- C. Ammiakli selitra oxakli-ammiakli selitra
- D. Karbamid kalsiy sianamid
- E. Sulfat-nitrat ammoniy suyuq ammiakat

157. Ammiakli-nitratli azotli o'g'itlar?

- A. Natriyli selitra kalsiyli selitra
- B. Ammoniy sulfat ugleammiakatlar
- C. Ammiakli selitra oxakli-ammiakli selitra sulfat nitrat ammoniy suyuq ammiakatlar
- D. Karbamid kalsiy sianamid
- E. suvsiz ammiak ammiakli suv

158. Amidli azotli o'g'itlar?

- A. Natriyli selitra kalsiyli selitra
- B. Ammoniy sulfat ugleammiakatlar
- C. Ammiakli selitra oxakli-ammiakli selitra
- D. Karbamid kalsiy sianamid
- E. Suvsiz ammiak ammiakli suv

159. Natriyli selitra tarkibidagi tasir etuvchi modda miqdori, %?

- A. 15-16
- B. 46
- C. 20-21
- D. 24-25
- E. 34.6

160. Qanday formadagi azot azotli o'g'itlar tasir etuvchi modda miqdorini?

- A. N_2O_5
- B. NO_3^-
- C. NH_4^+

D. N

E. N₂

161. Mochevina tarkibidagi ta'sir etuvchi modda miqdori, %?

A. 15-16

B. 46

C. 20-21

D. 24-25

E. 34.6

162. Ammoniy sulfat tarkibidagi ta'sir etuvchi moda miqdori, %?

A. 15-16

B. 46

C. 20-21

D. 24-25

E. 34.6

163. Ammoniy xlor tarkibidagi ta'sir etuvchi modda miqdori, %?

A. 15-16

B. 46

C. 20-21

D. 24-25

E. 34.6

164. Ammiakli selitra tarkibidagi ta'sir etuvchi moda miqdori, %?

A. 13-15

B. 46

C. 20-21

D. 24-25

E. 34.6

165. Kalsiyli selitra tarkibidagi ta'sir etuvchi modda miqdori, %?

A. 13-15

B. 46

C. 82.2

D. 24-25

E. 34.6

166. Suvsiz ammiak tarkibidagi ta'sir etuvchi modda miqdori, %?

A. 13-15

B. 46

C. 82.2

D. 18-20.5

E. 13-15

167. Ammiakli suvda N % miqdori?

- A. 46
- B. 82.2
- C. 45
- D. 18-20.5
- E. 34.6

168. Kalsiyli selitrani tuproqqa tasiri?

A. Anionlari erib tuproq aralashmasida qoladi va o'simlikka o'zlashtiriladi kationlari esa TSKga yutilib ishqoriylikni oshiradi

B. Erimaydi va tuproq qattiq fazasi bilan almashinuv reaksiyasi sodir etmaydi

C. Namlikda tez eriydi lyokin TSK bilan reaksiya sodir etmaydi

D. Tuproqqa solinganda tuproq aralashmasi kislotaligini biroz oshiradi

E. Tulik eriydi va ureaza fermenti ta'sirida ammonifikatsiyalashadi

169. Ammiakli selitrani tuproqqa ta'siri?

A. Tezda eriydi va tuproq qattiq fazasi kationlari bilan almashinuv reaksiyasi sodir etadi

B. Erimaydi va tuproq qattiq fazasi bilan almashinish reaksiyasi sodir etmaydi

C. Namlikda tezda eriydi lyokin TSK bilan reaksiyaga kirishmaydi

D. Tuproqqa solingandan keyin tuproq eritmasi kislotaligini oshiradi

E. Tulik eriydi va ureaza fermenti ta'sirida ammonifikatsiyalashadi

170. Ammoniy sulfatni tuproqqa ta'siri?

A. Anionlari erib tuproq aralashmasida qoladi va o'simlikka o'zlashtiriladi kationlari esa TSKga yutilib ishqoriylikni oshiradi

B. Erimaydi va tuproq qattiq fazasi bilan almashinuv reaksiyasi sodir etmaydi

C. Namlikda tez eriydi lyokin TSK bilan reaksiya sodir etmaydi

D. Tuproqqa solinganda tuproq aralashmasi kislotaligini biroz oshiradi

E. Tulik eriydi va ureaza fermenti ta'sirida ammonifikatsiyalashadi

171. Mochevinaning tuproqqa ta'siri?

A. Anionlari erib tuproq aralashmasida qoladi va o'simlikka o'zlashtiriladi kationlari esa TSKga yutilib ishqoriylikni oshiradi

B. Erimaydi va tuproq qattiq fazasi bilan almashinuv reaksiyasi sodir etmaydi

C. Namlikda tez eriydi lyokin TSK bilan reaksiya sodir etmaydi

D. Tuproqqa solinganda tuproq aralashmasi kislotaligini biroz oshiradi

E. Tulik eriydi va ureaza fermenti ta'sirida ammonifikatsiyalashadi

172. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ni olinishi?

A. Ammiakdan azot oksidini ishqorli adsorbsiyalash yo'li bilan olinadi

B. Kumirni koqslashdagi chiqindi gazlar va sulfat kislotani ammiak bilan neytrallash yo'li orqali

C. Soda ishlab chiqarishda hosil bo'lgan qo'shimcha mahsulotni ajratib olish bilan

D. Ammiakli suvni SO_2 bilan to'yintirib keyin esa ammoniy karbonat yoki suv bug'lari ishtiroqida NH_4 yoki SO biriktirilib olinadi

E. Gazsimon ammiakni yuqori bosimda siqish yo'li bilan olinadi

173. Ammoniy xloridni olinishi?

A. Ammiakdan azot oksidini ishqorli adsorbsiyalash yo'li bilan olinadi

B. Kumirni koqslashdagi chiqindi gazlar va sulfat kislotani ammiak bilan neytrallash yo'li orqali

C. Soda ishlab chiqarishda hosil bo'lgan qo'shimcha mahsulotni ajratib olish bilan

D. Ammiakli suvni SO_2 bilan to'yintirib keyin esa ammoniy karbonat yoki suv bug'lari ishtiroqida NH_4 yoki SO biriktirilib olinadi

E. Gazsimon ammiakni yuqori bosimda siqish yo'li bilan olinadi

174. Suvsiz ammiakning olinishi?

A. Ammiakdan azot oksidini ishqorli adsorbsiyalash yo'li bilan olinadi

B. Kumirni koqslashdagi chiqindi gazlar va sulfat kislotani ammiak bilan neytrallash yo'li orqali

C. Soda ishlab chiqarishda hosil bo'lgan qo'shimcha mahsulotni ajratib olish bilan

D. Ammiakli suvni SO_2 bilan to'yintirib keyin esa ammoniy karbonat yoki suv bug'lari ishtiroqida NH_4 yoki SO biriktirilib olinadi

E. Gazsimon ammiakni yuqori bosimda siqish yo'li bilan olinadi

175. Ammiakli selitrani olinishi?

A. 56-60 % li HNO_3 ni gazsimon ammiak bilan neytrallash orqali

B. Ammoniy karbonat gazsimon ammiak va karbonat angidridni bir-biriga singdirish asosida

C. Sintetik yoki koksoximik ammiakni suvdagi aralashmasi

D. Gazsimon ammiakni yuqori bosimda siqish yo'li bilan

E. Uglerod ikki oksidi va ammiakni yuqori bosim va haroratda ta'sirlatish natijasida

176. Ammiakli suvning olinishi?

A. 56-60 % li HNO_3 ni gazsimon ammiak bilan neytrallash orqali

B. Ammoniy karbonat gazsimon ammiak va karbonat angidridni bir-biriga singdirish asosida

C. Sintetik yoki koksoximik ammiakni suvdagi aralashmasi

D. Gazsimon ammiakni yuqori bosimda siqish yo'li bilan

E. Uglerod ikki oksidi va ammiakni yuqori bosim va haroratda ta'sirlatish natijasida

177. Mochevina olinishi?

A. 56-60 % li HNO_3 ni gazsimon ammiak bilan neytrallash orqali

B. Ammoniy karbonat gazsimon ammiak va karbonat angidridni bir-biriga singdirish asosida

C. Sintetik yoki koksoximik ammiakni suvdagi aralashmasi

D. Gazsimon ammiakni yuqori bosimda siqish yo'li bilan

E. Uglerod ikki oksidi va ammiakni yuqori bosim va haroratda ta'sirlatish natijasida

178. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ fizikaviy xossasi?

A. Juda gigroskopik namlikni oson biriktirib olib gidrat shakliga o'tadi

B. Suvda oson eriydi oq-sariq rangli krisstalsimon gigroskopikligi kam yaxshi fizikaviy xossalarga ega

C. Suvda eruvchan oq rangli kukunsimon gigroskopikligi kam saqlash davrida qotib qolmaydi

D. Rangsiz suyuqlik yuqori bosimda chidaydigan ballonlarda saqlanadi yuqori haroratda gazsimon xolga o'tadi

E. Rangsiz ammiakni suvdagi eritmasi oddiy sisternalarda saqlanadi o'zidan ammiak gazini ajratadi

179. Ammoniy xlarning fizikaviy xossasi?

A. Juda gigroskopik namlikni oson biriktirib olib gidrat shakliga o'tadi

B. Suvda oson eriydi oq-sariq rangli krisstalsimon gigroskopikligi kam yaxshi fizikaviy xossalarga ega

C. Suvda eruvchan oq rangli kukunsimon gigroskopikligi kam saqlash davrida qotib qolmaydi

D. Rangsiz suyuqlik yuqori bosimda chidaydigan ballonlarda saqlanadi yuqori haroratda gazsimon xolga o'tadi

E. Rangsiz ammiakni suvdagi eritmasi oddiy sisternalarda saqlanadi o'zidan ammiak gazini ajratadi

180. NH_3 fizikaviy xossasi?

A. Juda gigroskopik namlikni oson biriktirib olib gidrat shakliga o'tadi

B. Suvda oson eriydi oq-sariq rangli krisstalsimon gigroskopikligi kam yaxshi fizikaviy xossalarga ega

C. Suvda eruvchan oq rangli kukunsimon gigroskopikligi kam saqlash davrida qotib qolmaydi

D. Rangsiz suyuqlik yuqori bosimda chidaydigan ballonlarda saqlanadi yuqori haroratda gazsimon xolga o'tadi

E. Rangsiz ammiakni suvdagi eritmasi oddiy sisternalarda saqlanadi o'zidan ammiak gazini ajratadi

181. NH_4OH fizikaviy xossasi?

A. Juda gigroskopik namlikni oson biriktirib olib gidrat shakliga o'tadi

B. Suvda oson eriydi oq-sariq rangli krisstalsimon gigroskopikligi kam yaxshi fizikaviy xossalarga ega

C. Suvda eruvchan oq rangli kukunsimon gigroskopikligi kam saqlash davrida qotib qolmaydi

D. Rangsiz suyuqlik yuqori bosimda chidaydigan ballonlarda saqlanadi yuqori haroratda gazsimon xolga o'tadi

E. Rangsiz ammiakni suvdagi eritmasi oddiy sisternalarda saqlanadi o'zidan ammiak gazini ajratadi

182. Ammiakli selitranning fizikaviy xossasi?

A. Suvda eruvchan oq rangli kukunsimon gigroskopikligi kam saqlash davrida qotib qolmaydi

B. Rangsiz suyuqlik yuqori bosimda chidaydigan ballonlarda saqlanadi yuqori haroratda gazsimon xolga o'tadi

C. Rangsiz ammiakni suvdagi eritmasi oddiy sisternalarda saqlanadi o'zidan ammiak gazini ajratadi

D. Gigroskopikligi yuqori xovodagi namlikni tortib oladi donador yaxshi to'kiluvchan

E. Harorat oshishi bilan gigroskopikligi oshadi krisstalsimon shakli saqlash davrida qotib qoladi

183. $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ ni fizikaviy xossasi?

A. Suvda eruvchan oq rangli kukunsimon gigroskopikligi kam saqlash davrida qotib qolmaydi

B. Rangsiz suyuqlik yuqori bosimda chidaydigan ballonlarda saqlanadi yuqori haroratda gazsimon xolga o'tadi

C. Rangsiz ammiakni suvdagi eritmasi oddiy sisternalarda saqlanadi o'zidan ammiak gazini ajratadi

D. Gigroskopikligi yuqori xovodagi namlikni tortib oladi donador yaxshi to'kiluvchan

E. Harorat oshishi bilan gigroskopikligi oshadi krisstalsimon shakli saqlash davrida qotib qoladi

184. Vegetatsiya oxirida qaerda P_2O_5 ko'p?

A. Barglarida

B. Poyasida

C. Urug'ida

D. Katta yoshdagi o'simliklarda

E. Yosh o'simliklarda

185. P ni o'zlashtirish ketma-ketligini ko'rsating?

A. $\text{PO}_4^{3-} > \text{HPO}_4^{2-} > \text{H}_2\text{PO}_4^-$

B. $\text{H}_2\text{PO}_4^- > \text{HPO}_4^{2-} > \text{PO}_4^{3-}$

C. $\text{HPO}_4^{2-} > \text{PO}_3^{3-} > \text{H}_2\text{PO}_4^-$

D. $\text{PO}_4^{3-} > \text{H}_2\text{PO}_4^- > \text{HPO}_4^{2-}$

E. $\text{HPO}_4^{2-} > \text{H}_2\text{PO}_4^- > \text{PO}_4^{3-}$

186. Fosfor o'g'iti tasir etuvchi moddasi?

A. PO_3^-

B. PO_4^-

C. P_2O_5

D. P

E. HP^{--}

187. Superfosfat formulasini ko'rsating?

A. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{CaSO}_4$

B. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$

C. $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

D. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

E. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{CaF}_2$

188. Qo'sh superfosfatning kimyoviy formulasini ko'rsating?

A. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{CaSO}_4$

B. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$

C. $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

D. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

E. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{CaF}_2$

189. Presipitatning kimyoviy formulasini ko'rsating?

A. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{CaSO}_4$

B. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$

C. $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

D. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

E. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{CaF}_2$

190. Ammofofning kimyoviy formulasini ko'rsating?

A. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot 2\text{CaSO}_4$

B. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4) \cdot \text{H}_2\text{O}$

C. $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

D. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

E. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{CaF}_2$

191. Kaliy sulfatning kimyoviy formulasini ko'rsating?

A. K_2SO_4

B. $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{N}_2\text{O}$

C. KCl

D. K_2SO_3

E. $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$

192. Kaliy xloridning kimyoviy formulasini ko'rsating?

A. KCl

B. $\text{KCl} + \text{NaCl} \cdot \text{KSI}$

C. K_2SO_4

D. $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{N}_2\text{O}$

E. $\text{KSI} \cdot \text{NaCl}$

193. Kaliy magneziyaning kimyoviy formulasini ko'rsating?

A. KCl

B. $\text{KCl} + \text{NaCl} \cdot \text{KCl}$

C. $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

D. $\text{KCl} \cdot \text{NaCl}$

E. K_2CO_3

194. 40% kaliy tuzini kimyoviy formulasini ko'rsating?

A. K_2SO_4

B. K_2CO_3

C. KCl

D. $\text{KCl} + \text{NaCl} \cdot \text{KCl}$

E. $\text{KCl} * \text{MgSO}_4 * 3\text{H}_2\text{O}$

195. Silvinitning kimyoviy formulasini ko'rsating?

A. $\text{KCl} * \text{MgSO}_4 * 3\text{H}_2\text{O}$

B. KCl

C. K_2SO_4

D. K_2CO_3

E. $\text{KCl} * \text{NaCl}$

196. Ammafosning kimyoviy formulasini ko'rsating?

A. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

B. $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$

C. NH_4NO_3

D. KNO_3

E. $4\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaHPO}_4 * 2\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 * 2\text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

197. Nitrofosning kimyoviy formulasini ko'rsating?

A. KNO_3

B. NH_4NO_3

C. $4\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaHPO}_4 * 2\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 * 2\text{H}_2\text{O} +$

$\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

D. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

E. $(\text{NH}_2)_2\text{HPO}_4$

198. Kaliy selitranning formulasini ko'rsating?

A. NH_4NO_3

B. KNO_3

C. $(\text{NH}_2)_2\text{HPO}_4$

D. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

E. $4\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaHPO}_4 * 2\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 * \text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

199. Diammafosning kimyoviy formulasini ko'rsating?

A. NH_4NO_3

B. KNO_3

C. $(\text{NH}_2)_2\text{HPO}_4$

D. $4\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaHPO}_4 * 2\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 * 2\text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

E. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

200. Ammoniy nitrat o'g'itining formulasini ko'rsating?

A. $4\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaHPO}_4 * 2\text{H}_2\text{O} + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 * 2\text{H}_2\text{O} + \text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

B. $(\text{NH}_2)_2\text{HPO}_4$

C. $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$

D. KNO_3

E. NH_4NO_3

201. Marganes sulfatning kimyoviy formulasini ko'rsating?

- A. $\text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{CaSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- C. $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- D. MoP_2O_5
- E. H_3BO_3

202. Mis sulfat mikroo'g'itining formulasini ko'rsating?

- A. $\text{CaSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- C. $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- D. MoP_2O_5
- E. H_3BO_3

203. Bor kislotasini kimyoviy formulasini ko'rsating?

- A. $\text{CaSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- C. $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- D. MoP_2O_5
- E. H_3BO_3

204. Rux sulfat mikroo'g'itini formulasini ko'rsating?

- A. $\text{CaSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- C. $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- D. MoP_2O_5
- E. H_3BO_3

205. Ammoniy molibdatni formulasini ko'rsating?

- A. $\text{CaSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$
- C. $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- D. MoP_2O_5
- E. H_3BO_3

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024 yil 13 fevraldagi "Qishloq xo'jaligi yerlari degradatsiyasiga qarshi kurashish, tuproqning gumus miqdori va unumdorligini oshirishni qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-71-sonli qarori.
2. Ягодин Б.А., Смирнов П.М, и др. – М.: ВО Агропромиздат, 1989.
3. Смирнов П.М., Муравин Е.А. Агрохимия. – М.: ВО Агропромиздат, 1991.
4. Musayev B.S. Agrokimyo «darslik». -T.: «Sharq» matbaa-aksiyadorlik kompaniyasi, 2001.
5. Минеев В.Г // Агрохимия Москва Изд Колос -2004. -717 стр учебник
6. B.S.Musayev, U.S.Qosimov Agrokimyo «o'quv qo'llanma». –T.: Cho'lpon nomidagi nashriyot – matbaa ijodiy uyi, 2016.
7. Karimov M.U // O'g'it qo'llash tizimi. –T. Navro'z -2016-608 b.
8. Hayitov M.A., Xoshimov F.H., Torshin N.P "O'g'it qo'llash tizimi" «darslik». Samarqand. SamDU nashriyoti, 2021.
9. Nazarov O.M., Umarov O.R "Agrokimyo" «o'quv qo'llanma». Buxoro. Durdona nashriyoti, 2023.

MUNDARIJA

	Kirish.....	6
1 – Mashg‘ulot	Laboratoriyada ishlash texnikasi va xavfsizligi qoidalari.....	7
2 – Mashg‘ulot	O‘simlik namunasini kuydirishning quruq va xo‘l kuydirish usullari bilan tanishish.....	13
3 – Mashg‘ulot	O‘simlik namunasi tarkibidagi gigroskopik namlikni aniqlash.....	17
4 – Mashg‘ulot	Qurutilgan namunadan quruq modda va namlikni aniqlash usuli bilan tanishish.....	19
5 – Mashg‘ulot	O‘simliklarda oziq elementlar yetishmasligini tashqi belgilarga qarab aniqlash.....	21
6 – Mashg‘ulot	O‘simliklarning kimyoviy tarkibiga ta‘sir etuvchi omillarni o‘rganish	26
7 – Mashg‘ulot	O‘simliklar oziqlanishining kimyoviy tashxisi (V.V. Serling – tezkor usuli bo‘yicha).....	29
8 – Mashg‘ulot	Dala laboratoriyasida o‘simlik shirasini Magnitskiy bo‘yicha analiz qilish.....	32
9 – Mashg‘ulot	O‘simlik tarkibidagi oqsil azotini Barnshteyn bo‘yicha aniqlash.....	43
10 – Mashg‘ulot	Bitta o‘simlik namunasidagi yalpi azot miqdorini aniqlash.....	48
11 – Mashg‘ulot	Bitta o‘simlik namunasidagi yalpi fosfor miqdorini aniqlash.....	52
12 – Mashg‘ulot	Bitta o‘simlik namunasidagi yalpi kaliy miqdorini aniqlash.....	55
13 – Mashg‘ulot	Tuproq tarkibidagi umumiy azot, fosfor va kaliyni aniqlash.....	57
14 – Mashg‘ulot	Tuproq namunasidan o‘simlik o‘zlashtiradigan azot shakllarini aniqlash.....	59
15 – Mashg‘ulot	Tuproq namunasidan o‘simlik o‘zlashtiradigan fosfor shakllarini aniqlash.....	63
16 – Mashg‘ulot	Tuproqdagi oziq moddalar miqdorini hisoblash	65

17 – Mashgʻulot	Oʻgʻitlar turlari va shakllarini aniqlashning asosiy sifat reaksiyalari.....	68
18 – Mashgʻulot	Ammiakli va ammiakli nitratli oʻgʻitlar tarkibidagi azot miqdorini aniqlash.....	79
19 – Mashgʻulot	Azotli oʻgʻit turlarini oʻrganish.....	81
20 – Mashgʻulot	Fosforli oʻgʻit turlarini oʻrganish.....	86
21 – Mashgʻulot	Oʻgʻitlar tarkibidagi fosfor kislotasi miqdorini aniqlash.....	91
22 – Mashgʻulot	Kaliyli oʻgʻit turlarini oʻrganish.....	93
23 – Mashgʻulot	Kaliyli oʻgʻitlar tarkibidagi kaliy miqdorini aniqlash (alangali fotometr usuli).....	96
24 – Mashgʻulot	Kompleks oʻgʻit turlarini oʻrganish.....	98
25 – Mashgʻulot	Mikrooʻgʻit turlarini oʻrganish.....	102
26 – Mashgʻulot	Oddiy oʻgʻitlarni taʼsir etuvchi moddasini hisobga olgan holda fizik oʻgʻitga aylantirish.....	109
27 – Mashgʻulot	Murakkab oʻgʻitlarni taʼsir etuvchi moddasini hisobga olgan holda fizik oʻgʻitga aylantirish...	113
28 – Mashgʻulot	Organik oʻgʻitlarni oʻrganish.....	116
29 – Mashgʻulot	Goʻng tarkibidagi azot miqdorini aniqlash.....	120
30 – Mashgʻulot	Goʻng tarkibidagi fosfor miqdorini aniqlash.....	123
31 – Mashgʻulot	Goʻng tarkibidagi kaliy miqdorini aniqlash.....	125
	Test avollari.....	129
	Foydalanilgan adabiyotlar.....	167

**Nazarov Orzikul Mamatovich
Imamov Foziljon Zokirjonovich
Normuratov Oybek Ulug'berdiyevich**

O'SIMLIKLAR OZIQLANISHI VA O'G'IT

(O'quv qo'llanma)

Bosishga ruxsat etildi: 18.12.2024 yil
Bichimi 60x84 ^{1/16}. «Times New Roman»
garniturada raqamli bosma usulda chop etildi.
Shartli bosma tabog'i 10,8. Adadi 100. Buyurtma № 44-11
Tel: (99) 817 44 54
Guvohnoma reestri № 219951
“PUBLISHING HIGH FUTURE” OK bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent shahri, Uchtepa t-n. Ali Qushchi 2 A