



ZUPAROV M.A.

QO'ZIQORINCHILIK

(LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI)

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

ZUPAROV M.A.

QO'ZIQORINCHILIK

(laboratoriya mashg'ulotlari)



Toshkent
"Fan zargari" nashriyoti
2024

UO'K: 635.8(075.8)

KBK: 42.349ya73

Z 94

Zuparov M.A. Qo'ziqorinchilik (Tlaboratoriya mashg'ulotlari) – [Matn] / T.: "Fan zargari" nashriyoti, 2024. 80 bet.

ISBN: 978-9910-9324-7-2

Tuzuvchi:

M.A.Zuparov

Taqrizchilar:

- Allayarov A.N.** – Akademik M.Mirzayev nomidagi Bog'dorchilik - uzumchilik va vinochilik ilmiy tadqiqot instituti biotexnologiya laboratoriyasi mudiri, katta ilmiy xodim
- Ortiqov U. D.** – ToshDAU o'simliklar karantini va himoyasi kafedrasida dotsenti

Ushbu laboratoriya mashg'ulotlari uchun o'quv qo'llanmada "Qo'ziqorinchilik" fani bo'yicha o'tiladigan laboratoriya mashg'ulotlarining mavzusi, uni o'tkazish uchun dastur, material va jihozlari, topshiriqlarning qisqacha mazmuni, topshiriqlarni bajarish usuli va tartibi hamda olingan natijalarni muhokama qilish bo'yicha tushunchalar berilgan.

Bilim sohasi: 400000 - Qishloq va suv xo'jaligi

Ta'lim sohasi: 410000 - Qishloq, o'rmon va baliq xo'jaligi

Ta'lim yo'nalishi: 5411700 - Issiqxona xo'jaligini tashkil etish va yuritish

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim fan va innovatsiyalar vazirligining 2023-yil «17» iyuldagi «314»-sonli buyrug'iga asosan nashr etishga ruxsat berilgan.

UO'K: 635.8(075.8)

KBK: 42.349ya73

ISBN: 978-9910-9324-7-2

© "Fan zargari" nashriyoti, 2024.

Qo'ziqorinchilik fani bo'yicha mazkur o'quv qo'llanma 5411700 - issiqxona xo'jaligini tashkil etish va yuritish ta'lim yo'nalishiga mo'ljallangan hamda boshqa agronomik bakalavriant yo'nalishlari uchun tavsiya etiladi va Davlat ta'lim standartlari hamda o'quv dasturlariga mos keladi. Ushbu o'quv qo'llanma talabalarga mazkur fandan nazariy bilimlarni va amaliy ko'nikmalarni shakllantirishga imkoniniyat yaratadi. Qo'ziqorinchilikdan laboratoriya mashg'ulotlari uchun o'quv qo'llanmasida nazariy ma'lumotlar va amaliy topshiriqlarni bajarish usullari keltirilgan.

O'quv qo'llanma quyidagi mavzular bo'yicha topshiriqlarni o'z ichiga olgan: 1) Qo'ziqorinchilikka tegishli laboratoriyada ishlash qoidalari;

2) Mikroskopning tuzilishi va u bilan ishlash qoidalari;

3) Qo'ziqorinni o'stirish uchun ishlatiladigan ozuqa muhitlari;

4) Qo'ziqorinlar bilan ishlashda qo'llaniladigan sterillash usullari;

5) Qo'ziqorinlarning sof kulturasini ajratish;

6) Qo'ziqorinlarning morfologik tuzilishini o'rganish;

7) Qo'ziqorinlarning urug'lik mitseliysini tayyorlash;

8) Qo'ziqorinlar urug'lik mitseliylarining mikrobiologik nazorati;

9) Shampinon yetishtiriladigan kompostlarda mitseliyning o'sishi va rivojlanishi hamda qoplag'ich tuproq sifatini tekshirish;

10) Chig'anoq qo'ziqorinini yetishtirishda ishlatiladigan substratlar va ularning ayrim xususiyatlarini o'rganish;

11) Qo'ziqorinlarning begona mikroorganizmlari va kasalliklari;

12) Qo'ziqorinlarning patogen va begona mikroorganizmlariga qarshi turli preparatlarni sinash;

13) Qo'ziqorinlarning zararkunandalari va ularga qarshi preparatlarni sinash.

Har bir topshiriq yoki umumiy mavzuga tegishli topshiriqlar bo'yicha nazariy ma'lumotlar keltirilgan, amaliy topshiriqlarni bajarishda ishlatiladigan usullarni amalga oshirish yo'llari ko'rsatilgan va mashg'ulotlarni o'tkazish rejalari, ularni bajarish ketma-ketligi berilgan.

Bitta amaliy topshiriqda (ikki akademik soat) bitta topshiriq yoki umumiy mavzuga tegishli bo'lgan birgina topshiriq bajarishga mo'ljallangan. Shuningdek, o'quv qo'llanmada foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati ham keltirilgan.

Учебное пособие по предмету "Грибоводство" предназначен для обучения студентов по направлению 5411700 – "Организация и управление тепличным хозяйством", а также рекомендован для обучения по другим направлениям бакалавриата специальности агрономии и соответствует государственным образовательным стандартам и учебным программам. Учебник дает студентам возможность развить теоретические знания и практические навыки по предмету. Учебник для лабораторных занятий по выращиванию грибов дает теоретические сведения и методы выполнения практических заданий.

В учебник включены задания по темам:

- 1) Правила работ в лабораториях по культивированию грибов;
- 2) Строение и правила работы с микроскопом;
- 3) Питательные среды, используемые при выращивании грибов;
- 4) Методы стерилизации, применяемые при работе с грибами;
- 5) Выделение чистой культуры грибов;
- 6) Морфология и строение грибов;
- 7) Приготовление семенного мицелия грибов;
- 8) Микробиологический контроль семенного мицелия грибов;
- 9) Рост и развитие мицелия шампиньонов в компостах и контроль качества субстрата и почвенного покрытия;
- 10) Применение субстратов и их свойства, используемых при выращивании капрофилов;
- 11) Борьба с вредными микроорганизмами и болезнями выращиваемых грибов;
- 12) Тестирование различных препаратов против грибковых патогенов и вредных микроорганизмов;
- 13) Тестирование препаратов против вредителей культивируемых грибов.

В учебном пособии дается теоретическая информация по каждому заданию, относящимся к общей теме, методы и способы реализации задания, используемых при выполнении практических заданий, последовательность выполняемых работ.

Одно практическое задание (два академических часа) предназначено для выполнения одного задания, связанного с общей темой. Также имеется список использованной в учебнике литературы.

This textbook on the science of mushrooms is intended for the field of education 5411700 - Organization and management of greenhouse farming and is recommended for other bachelor's degrees in agronomy and accordance with the State educational standards and educational programs. This textbook provides students with the opportunity to develop theoretical knowledge and practical skills in the subject. The textbook for laboratory classes on mushroom growing provides theoretical information and methods of performing practical tasks.

The textbook includes assignments on the following topics:

- 1) Rules of laboratory work on mushrooms;
- 2) Structure and rules of working with a microscope;
- 3) The nutrient media used to grow mushrooms;
- 4) Methods of sterilization used in working with mushrooms;
- 5) Separation of pure culture of mushrooms;
- 6) Morphological structure of mushrooms;
- 7) Seed mycelium of fungi preparation;
- 8) Microbiological control of seed mycelium of fungi;
- 9) Growth and development of mycelium in champignon composts and soil quality control;
- 10) Study of substrates and some of their properties used in the cultivation of shellfish mushroom;
- 11) Testing of various preparations against fungal pathogens and foreign microorganisms;
- 12) Testing of fungal pests and preparations against them.

Theoretical information on each task or assignments on a common topic is given, ways to implement the methods used in the implementation of practical tasks and training plans, the sequence of work to be performed.

One practical assignment (two academic hours) is intended to complete a single assignment or a single assignment related to a common topic. There is also a list of references used in the textbook.

1-LABORATORIYA ISHI

Qo'ziqorinchilikka tegishli laboratoriyada ishlash qoidalari

Kerakli asbobo-uskunalar. Qo'ziqorinchilikka tegishli laboratoriyada foydalaniladigan asosiy asbob-uskunalar, avtoklav, termostat, quritish shkafi, laminar boks, mikroskop va boshqa asboblari, idishlar.

Mashg'ulotni o'tkazish tartibi. Qo'ziqorinchilikka tegishli laboratoriyani tashkil etish va unda ishlash qoidalari bilan tanishiladi. Mazkur laboratoriyadagi asbob-uskunalar va jihozlardan foydalanish usullari o'rganiladi.

Mavzuni tushuntirish. Qo'ziqorinchilikka moslashgan ishlab chiqarish laboratoriyasining tarkibiga quyidagi xonalar kiradi:

- 1) Qo'ziqorinchilik bo'yicha tadqiqotlarni amalga oshiradigan laboratoriya xonasi;
- 2) Ozuqa muhitlariga qo'ziqorinning sof kulturasini ajratish va ekish uchun laminar boks xonasi;
- 3) Qo'ziqorin yetishtirishda ishlatiladigan ozuqa muhitlarini va bu jarayonda foydalaniladigan idishlar sterillanadigan avtoklav xonasi;
- 4) Laboratoriya idishlarini yuvishga mo'ljallangan xona;
- 5) Ozuqa muhitlarini, ozuqa substratlarini va laboratoriya idishlarini tadqiqotlar uchun tayyorlaydigan xona;
- 6) Zahira kimyoviy reaktivlar idishlar, jihozlar va xo'jalik asbob-uskunalar saqlanadigan xona.

Tadqiqotlar o'tkaziladigan xonaning maydoni 18 – 20 m² dan kam bo'lmazligi kerak. Bu va laboratoriya tarkibiga kirgan boshqa xonalar yaxshi (110 lk dan kam bo'lmagan holda) yoritilgan, shamol aylanishi uchun ventilyatsiyaga, elektr, suv va gaz tarmog'iga ega bo'lishi zarur. Laminar-boks xonasining maydoni 3 – 5 m² bo'lib, uning devorlari oynavand romdan iborat bo'lishi maqsadga muvofiq.

Boks, ya'ni steril xonada qo'ziqorin urug'lik mitseliysi o'stirilgandan keyin ularni boshqa ozuqa muhitlarga qayta ekiladi. Bundan tashqari, tajribalar olib boriladi. Boks xonasiga tashqaridagi havo bilan birga zararli mikroorganizmlar bevosita o'tmasligi uchun

xonadagi oyna va eshiklarda tirqishlar bo'lmasligi kerak. Bu boks xonasiga asosan laminar boks joylashtiriladi.

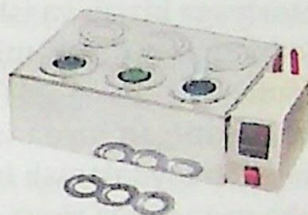
Maxsus qorong'i xonadagi shkaflarda reaktiv va boshqa biologik preparatlar saqlanadi. Biologik preparatlarni va reaktivlarni saqlaydigan xonada havo quruq, harorat past hamda yil davomida sharoit keskin o'zgarmaydigan bo'lishi shart.

Laboratoriya tarkibiga kirgan barcha xonalar oqish rangdagi moyli bo'yoqlar bilan bo'yaladi. Uning poli esa linolium yoki boshqa sintetik material bilan qoplanadi. Lekin avtoklav va yuvish xonalarining poliga kafel yotqiziladi.

Laboratoriyaning tadqiqotlar o'tkaziladigan xonasi laboratoriya stoli, vintli stullar, ozuqa muhitlari, reaktivlar va apparaturalar qo'yiladigan shkaf yoki javonlar bilan ta'minlangan bo'lishi kerak (1-rasm).



Ultraioletli bakteritsid lampasi



Suv hammomi LOIP LB-160



Laminar boks BMB-II-
«Laminar-S»-1,2



Quritish shkafi SFB 500

1-rasm. Laboratoriya jihozlari

Laboratoriya stollari elektr, gaz va suv tarmog'i bilan ta'minlangan bo'lishi zarur. Dezinfeksiya qilishga qulay bo'lishi uchun stol sirti plastik materiallar yoki kafel bilan qoplanadi.

O'quv laboratoriyasida bitta talaba uchun mo'ljallangan tajriba o'tkazish joyida mikroskop, spirt lampasi yoki gaz gorelkasi, bakterial ilmoq, shpatel, buyum va qoplag'ich oyna, dezinfeksiya qilishga mo'ljallangan suyuqlik solingan idish, paxta, salfetka, preparat tayyorlash uchun glitserin, etil spirti va suvdan iborat aralashma solingan pipetkali shisha idish, filtr qog'oz, gugurt va boshqalar bo'lishi lozim.

Yuqoridagilardan tashqari stol ustida ishlashga xalaqit beradigan biror bir ortiqcha narsa bo'lmasligi kerak.

Qo'ziqorinchilikka tegishli laboratoriyada ishlashda quyidagi xavfsizlik texnikasi qoidalariga rioya qilish zarur:

1. Laboratoriyaga kirish va ishlashda xalat kiyish kerak.
2. Keraksiz narsalarni mikrobiologiya laboratoriyaga olib kirmaslik darkor.
3. Dastlab birkutilgan joyda ishlash, faqat shu stoldagi asbob va reaktivlardan ishda foydalanish lozim.
4. Tozalikka va tartibga rioya qilish shart.
5. Zaharlanmaslik uchun tanaffus vaqtida laboratoriyada ovqat yeyish va chekish man etiladi.
6. Stol ustida faqat ishga kerakli narsalar bo'lishi zarur.
7. Dars tugagandan so'ng ish joyini tartibga solish shart.
8. Spirt lampalarni bir-biridan yondirmasdan, faqat gugurt orqali yondirish kerak.
9. Rozetkalariga metall yoki boshqa buyumlar bilan tegish taqiqlanadi.
10. O'qituvchidan yoki laborantdan ruxsatsiz elektr asboblari, uskunalar va boshqa jihozlarni ishga tushirmaslik kerak.
11. Kimyoviy va boshqa reaktivlar bilan ishlaganda ehtiyot choralarini ko'rish talab etiladi.
12. Laboratoriya dan chiqib ketishdan oldin qo'llarni yuvish kerak.

2-LABORATORIYA ISHI

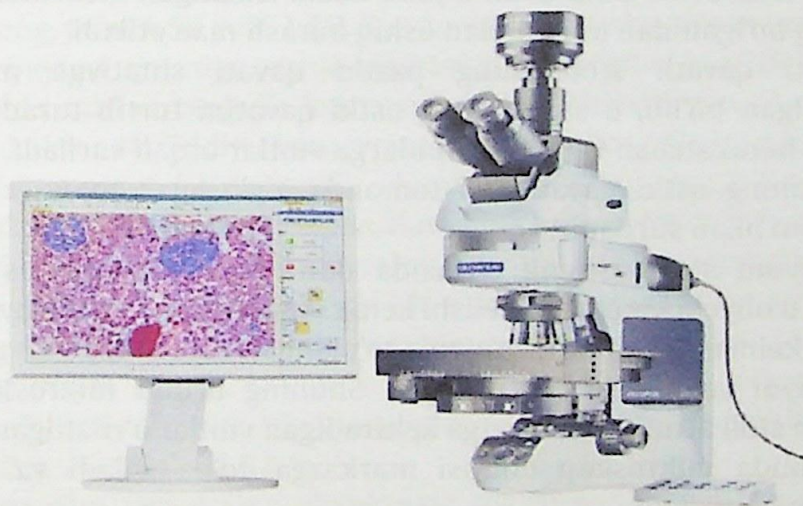
Mikroskopning tuzilishi va u bilan ishlash qoidalari

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar. Yorug'lik mikroskopi, kattalashtirishi turlicha bo'lgan obyektiv va okulyarlar, qo'ziqorinlardan tayyorlangan preparatlar, immersion moy, doka salfetkalar, qo'ziqorinning tasviri va uning mikroskopik tuzilishi ko'rsatilgan jadvallar.

Mashg'ulotni o'tkazish tartibi. Yorug'lik mikroskopining tuzilishi va u bilan ishlash qonun-qoidalari o'rganiladi. Mikroskop yig'ilgan va uni alohida qismlarga bo'lingan holda tanishiladi. Ilmiy tadqiqotlarni olib borish uchun mikroskop bilan ishlash texnologiyasi o'rganiladi.

Mavzuni tushuntirish. Qo'ziqorinlarning morfologik tuzilishini faqat mikroskop orqali o'rganish mumkin. Ularni o'rganish uchun har xil tuzilishga ega mikroskoplar ishlatiladi. Laboratoriyada oddiy MBI-1, MBI-2 va Biolam, «LOMO» tipidagi hamda Mekmed-5 mikroskoplari ishlatiladi.

Mikroskoplarda mexanik va optik qismlar bor (2-rasm).



2-rasm. Laboratoriya mikroskopi. Olympus BX43.

Mikroskopning mexanik qismiga: shtativ, tubus, revolver, buyum stolchasi, mikrometrik va makrometrik, vintlar kiradi.

Optik qismiga esa: obyektiv, okulyar, ko'zgu, yoritish asbobi yoki kondensor kiradi.

Shtativ mikroskopning ayrim qismlarini o'rnatish uchun ishlatiladi. Tubusga tekshiriladigan obyektни turli kattalikda ko'rsatadigan okulyar o'rnatilgan.

Okulyarning kattalashtirib ko'rsatishi uning sirtidagi 7X, 10X, 15X raqamlarga bog'liq bo'ladi. Tubusning pastki uchiga revolver vositasida obyektivlar o'rnatilgan. Obyektlar ustiga 8X, 40X, 90X va 120X raqamlar yozilgan bo'lib, ular obyektivning necha marta kattalashtirishini ifodalaydi.

Mikroskopning necha marta katta qilib ko'rsatishini aniqlash uchun obyektivdagi raqam okulyardagi raqamga ko'paytiriladi. Masalan: obyektiv 40X, okulyar 10X ga teng bo'lsa, obyektivning kattaligi shu sonlarni bir-biriga ko'paytirish natijasi $40 \times 10 = 400$ ga teng bo'ladi. Demak, kuzatilayotgan obyekt 400 marta katta bo'lib ko'rinadi. Kuzatilayotgan obyekt mikroskopdagi makrovint yordamida topiladi va tekshirilayotganda obyektни aniqroq ko'rish uchun mikrovint ishlatiladi. U juda nozik ishlangan mexanizm bilan bog'liq bo'lganidan uni 90° dan oshiq burash man etiladi.

Ikki qavatli stolchanning pastki qavatı shtativga mahkam birkutilgan bo'lib, u stolchanning ustki qavatini turtib turadi. Ustki qavatı harakatchan va hap tomonlarga vintlar orqali suriladi. Buyum stolchanning ostki qavatı ikki tomonda joylashgan maxsus vintlar yordami bilan suriladi.

Buyum stolchasining o'rtasida doira shaklida maxsus teshik bo'lib, u obyektivga to'g'ri kelishi kerak. Agarda shu teshik obyektivga to'g'ri kelmasa, u vaqtda ko'zguda to'plangan nurlar obyektivga yetib bormaydi va obyekt ko'rinmaydi. Shuning uchun mikroskopning buyum stoli atrofida harakatga keltiradigan vintlar o'rnatilgan, uning yordamida mikroskop doirasi markazga yo'naltiriladi va kerakli holatga keltiriladi.

Buyum stolchasining tagida maxsus linzalardan tuzilgan Abbe kondensori joylashgan. Obyektни ko'rish uchun kerakli yorug'lik

kondensor yordamida to'planadi va obyektiv tomon o'tadi. Kondensorni ko'tarib-pasaytirish uchun maxsus vint bor, shu vintni burash bilan kondensorni darajaga moslash mumkin.

Yorug'likni kuchaytirish yoki kamaytirish maqsadida Abbe kondensoriga diafragma o'rnatilgan. Agar diafragma ochiq bo'lsa, yorug'lik kuchayadi va diafragma toraytirilganda yorug'lik kamayib tekshirilayotgan obyektlar to'qroq ko'rinadi. Kondensorda filtrlar uchun ilmoq bor. Kondensorning ostida bir tomoni tekis va bir tomoni chuqur ko'zgu joylashgan. Bu ko'zguda yorug'lik nurlari to'planadi va obyektiv tomon yo'naladi. Buyum stolchasining ustida mikroskoplarning turiga bog'liq holda tepadan bosadigan yoxud chekkalaridan ushlaydigan qisqichlar o'rnatilgan.

Laboratoriyada qo'ziqorinlar tekshirilganda 90X yoki 120X li immersion obyektivlar ishlatilasa, 90X va 120X obyektivlarda «IM» va «OIM» belgilari bo'ladi. Bu obyektivdan kuzatgan vaqtda buyum oynasidagi tayyor preparat surtmaga bir tomchi kedr yoki kanakunjut moyi tomiziladi, so'ngra moy tomchisiga immersion obyektivning uchi botiriladi. Immersion obyektiv orqali va immersion moy yordamida qo'ziqorinning tuzilishii yaqqol ko'rinadi. Bunda buyum oyna, immersion moyi va obyektiv oynaning nur sindirish ko'rsatkichi bir-biriga teng, ya'ni 1,52 yoki 1,55. Kondensordan tushayotgan yorug'lik nurlari buyum oynasiga tushib sinmasidan obyektivdan o'tib ketadi. Bu vaqtda nurlar tarqalib ketmaydi va tekshirilayotgan obyektlar yaqqol ko'rinadi. Oddiy (immersiyasiz) obyektlar bilan ishlaganda obyektlar yaqqol ko'rinmaydi, chunki havo va oynalarning nur sindirish ko'rsatkichi bir xil emas. Havoning nur sindirish ko'rsatkichi 1,0 bo'lsa, oynaniki 1,52. Shuning uchun nurlar kondensordan o'tib buyum oynasiga tushganda bir marta sinadi, chunki oynaning sindirish ko'rsatkichi 1,52, buyum oynasidan va havodan o'tganda ikkinchi marta sinadi, chunki havoning nur sindirish ko'rsatkichi 1,0 va obyektivda yana bir marta sinadi. Obyektiv oynasining nur sindirish ko'rsatkichi 1,52.

Preparatni immersion obyektivda tekshirganimizda kondensor yuqoriga oxirigacha ko'tarilishi kerak. 8X va 40X obyektivlarda ko'rganimizda immersion moy ishlatilmaydi va obyektiv bilan obyekt

oralig'ida faqat havo bo'shlig'i bo'lishi kerak. Havo bo'shlig'i orqali o'tgan yorug'likning bir qismi obyektivga yetib bormasdan yo'qoladi.

Immersion obyektiv bilan ishlaganda, avvalo, 8X obyektiv bilan yorug'likni yaxshi topib va buyum oynasidagi surtmaning kerakli joyini aniqlab, shu aniqlangan joyga bir tomchi immersion moy tomiziladi va revolver orqali 90X yoki 120X obyektivni past tomonga tushirib nihoyatda ehtiyotlik bilan obyektivning uchi immersion moyga botiriladi. Makrovint orqali kerakli obyektни topishdan so'ng mikrovint orqali obyekt aniq ko'rinadigan darajaga yetkaziladi.

Ish tugagandan so'ng tubusni ko'tarib, preparat olinadi, obyektiv linzalardagi immersion moy yumshoq paxmoq salfetka bilan artiladi. Immersion moyni linzalarda uzoq vaqt qoldirish mumkin emas, chunki bunda u linzaning sirtidan yorug'lik o'tishiga to'sqinlik qiladi, mikroskopdagi ko'rinishni xiralashtiradi, vanihoyat, obyektiv linzasi ishdan chiqadi. Agarda immersion moy qurigan bo'lsa, ozgina paxtani benzin yoki ksilolga botirib, ho'llab, so'ng quruq yumshoq salfetka bilan tezda artish kerak.

Mikroskop tubusini esa hech qachon okulyarsiz qoldirish mumkin emas, chunki tubusning ichiga havodan chang kirib, obyektlarning ichki linzalari sirtiga tushadi, ko'rinishni xiralashtiradi va yorug'likning o'tishiga qarshilik ko'rsatadi.

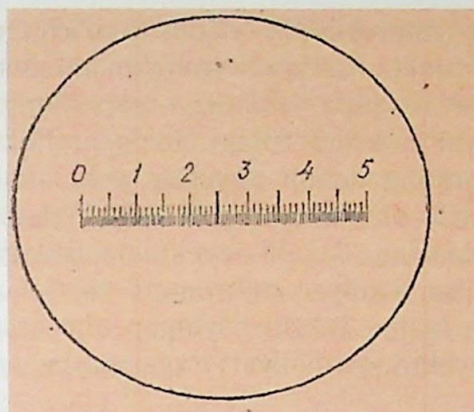
Obyektlarni o'lchamini aniqlash uchun mikroskopning okulyar mikrometr chiziqlari o'rtasidagi oraliqni aniq belgilash maqsadida obyekt mikrometr yordamida shu chiziqlarning oralig'i aniqlanadi.

Okulyar mikrometr obyektlarni bevosita o'lchash uchun xizmat qiladi (3- rasm).

Obyekt mikrometr esa maxsus buyum oynasiga bo'lingan yoki metall plastinkadan iborat.

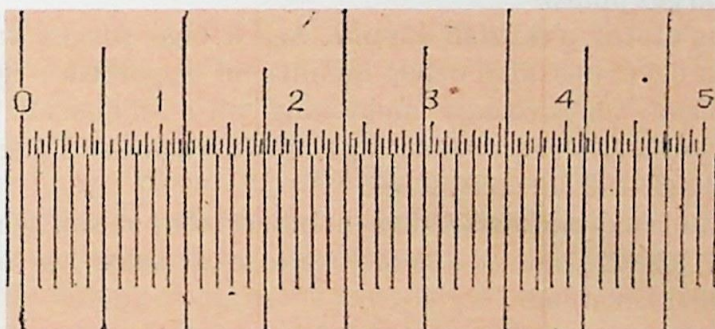
Plastinkaning markaziga uzunligi 1 mm masofada 100 ta kichik, 10 ta o'rta va 11 ta katta chiziq ko'ndalangiga chizilgan. Bu mayda chiziqlar orasi 0,01 mm, ya'ni 10 mikrometr ga teng keladi.

Obyekt mikrometr yordamida okulyar mikrometr chiziqlari o'rtasidagi oraliqlar necha mikronga tengligi aniqlanadi. Buning uchun obyekt mikrometr mikroskopdagi buyum stolchasiga joylashtirilib, so'ngra okulyar mikrometr chiziqlari obyekt mikrometr chiziqlari bilan taqqoslab ko'riladi.



3- rasm. Okulyar mikrometr

Agar obyekt va okulyar mikrometr chiziqlari bir-biriga to'g'ri kelsa, okulyar mikrometr chiziqlarning orasidagi oraliqlar 10 mikronga teng. Okulyar mikrometrdagi chiziq oraliq'ining beshtasi obyekt mikrometrdagi chiziq oraliqlarining bir bo'lagiga to'g'ri kelsa, okulyar mikrometr chiziqlarining oraliqlari 2 mikronga teng keladi (4-rasm). Agar obyekt mikrometrning 6 ta chiziqlarining oraliqlari 30 ta okulyar mikrometr chiziqlarning oraliq'iga to'g'ri kelsa, bunda har bir okulyar mikrometrning bo'lagi 2 mikronga to'g'ri keladi, chunki oltita chiziq oraliqlarning har bittasi 10 mikron bo'lsa va 30 okulyar mikrometr chiziqlarining oraliq'iga joylashsa, bu – $60:30 = 2$ mikron.



4- rasm. Obyekt va okulyar mikrometrlar chiziqlarini tenglashtirish

Qo'ziqorinning mikroskopik tuzilishi o'lchamlari olinganda, avval okulyar mikrometr chiziqlari oralig'ini aniqlash kerak. Chunki obyektни tekshirish vaqtida ishlatilayotgan okulyar yoki obyekt o'zgartirilsa, okulyar mikrometrdagi chiziq oraliqlarining o'lchami ham o'zgaradi. Shuning uchun obyektiv yoki okulyar almashilsa, okulyar mikrometrik chiziq oraliqlarining o'lchamini ham qayta aniqlash kerak. Masalan, 8 x li obyektivda ishlagandan so'ng 40 x obyektiv ishlatilsa, okulyar mikrometr chiziqlarining oralig'ini qaytadan aniqlash lozim. Tekshirilayotgan obyektlar o'zgarsa ham mikroskopning obyektivi va okulyari o'zgarmasligi kerak.

3-LABORATORIYA ISHI

Qo'ziqorinni o'stirish uchun ishlatiladigan ozuqa muhitlari

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar. Kartoshka qaynatmasi uchun 2 – 3 litrli sirlangan kastryul, termometr, tayyorlangan kartoshka qaynatmasini aralashtirish uchun ishlatiladigan shisha tayoqchalar.

250 ml li kolbalar, 100 va 200 ml li menzurka, 10 tadan probkasiz probirkalar va shtativ. Probka tayyorlash uchun paxta va doka, filtr va filtr qog'ozi, voronkalar, sun'iy ozuqa muhitlarini tayyorlash uchun yozma retseptlar, agar-agar, laboratoriya tarozi va bir necha tarozi toshlari, chinni yoki plastmassa qoshiqchalar, silliq qog'oz parchalari, elektr yoki gaz plitasi.

Mashg'ulotni o'tkazish tartibi. Agarli pivo suslosi va agarli kartoshka qaynatmasidan ozuqa muhitlarini tayyorlash o'rganiladi. Tayyorlangan sun'iy ozuqa muhitining pH-i aniqlanadi. Tayyor sterillangan sun'iy ozuqa muhitining haqiqatan ham sterillanganligini aniqlash usullari bilan tanishiladi.

Mavzuni tushuntirish. Ozuqa muhitlari tabiiy va sun'iy bo'ladi.

Tabiiy ozuqa muhiti sifatida kartoshka, sabzi va shularga o'xshaganlar ishlatiladi.

Sun'iy ozuqa muhiti, asosan, o'simlik qaynatmasidan tayyorlanib, ungaharxilazotli moddalar, uglevodlar va tuzlar qo'shiladi. Amaliyotda

suyuq va qattiq sun'iy ozuqa muhitlari asosan ko'proq ishlatiladi. Qattiq ozuqa muhitlarini tayyorlash uchun ozuqa muhitlariga agar-agar qo'shiladi. *Agar-agar* – ba'zi bir dengiz o'simliklaridan olinadi. Ekstrakt sovuganda quyuvlashadi. Yuqori sifatli agar-agar, asosan, qizil dengiz o'simliklaridan olinadi. U Rossiya, Yaponiya va boshqa davlatlarda ishlab chiqariladi. Agar-agar murakkab organik birikma va tarkibi uglevod moddalarga boy. Tayyor agar-agar oq sariq rangda, tizimcha, poroshok yoki plastinka shaklida bo'ladi. Agar-agar 100° S haroratda eriydi, 40° S da qotadi va ozuqa muhitlariga qo'shilganda, ularni qattiq holatga keltiradi.

Tayyorlangan ozuqa muhitlarini quruq, salqin joyda saqlash kerak. Agar uzoq vaqt saqlangandan so'ng qattiq ozuqa muhitining xususiyati o'zgargan bo'lsa, qayta isitib, suyultirib, kerakli shaklga keltirish mumkin.

Keyingi vaqtda ishlab chiqarilayotgan quruq ozuqa muhitlar (oddiy va murakkab turlari) keng qo'llanilmoqda. Bu muhitlarning afzal tomoni shundaki, ular ishlatishga qulay, standart bo'lib, uzoq saqlanadi va istagan masofaga yuborilsa bo'laveradi.

4-LABORATORIYA ISHI

Qo'ziqorinlar bilan ishlashda qo'llaniladigan sterillash usullari

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar. Avtoklav, quritish shkafi, Paster pipetkalari va Petri likobchalari, skalpellar, bakterial ilmoq, doka, paxta, turli dezinfeksiyalovchi moddalar, 70° li spirt, natriy gipoxloridning 1% li eritmasi va shishadan qilingan naychalar.

Mashg'ulotni o'tkazish tartibi. Qo'ziqorinlar bilan ishlashda bakterial ilmoq, Paster pipetkalari, ozuqa muhitlarini tayyorlash va saqlash uchun kerakli idish, asboblarni sterillash usullari bilan tanishiladi. Dezinfeksiya, dezinfeksiyalovchi eritmalar, aseptika, antiseptika haqida qisqacha ma'lumotlar oliinadi.

Mavzuni tushuntirish. Tozalik – idish va asboblarning sterilligi laboratoriyada ishlashning asosiy omillaridan biridir.

Toza va steril ozuqa muhitlari, idishlar va boshqa asbob-uskunalar qo'ziqorinlarning sof kulturasini olishda katta rol o'ynaydi.

Sterillashdan oldin laboratoriya idishlari yuvilib quritiladi. Probirkalar, flakonlar, katta va kichik shishalar, naychalar, kolbalarning og'zi sirti doka paxta bilan o'ralgan tiqinlar yordamida berkitiladi.

Ularning ustini va chekkalarini birga o'rab, pergament qog'oz bilan bog'lanadi. So'ng idishlar o'nta-o'ntadan qilib qog'oz bilan o'raladi. Rezina, oyna va po'kakdan tayyorlangan tiqinlar ip bilan bog'lanadi, yoki maxsus xaltachalarga solib idishlar bilan sterillanadi.

Paxta-doka tiqinlarni tayyorlash texnikasi. Paxta to'rtburchak shaklda stolning sirtiga yupqa yoyiladi, so'ngra to'rtala burchagini ichiga qaratib o'rab, uzun tasma holiga keltiriladi. Keyin ikkala kaftning orasiga olinib, butunlay o'raladi. Tayyorlangan paxta tiqin qattiq va probirkaning uchdan bir qismiga kiradigan bo'lishi kerak. Bunday tiqin ustidan doka bilan xaltachaga o'xshatib o'raladi, dikaning bir uchi esa ip bilan bog'lanadi va ortiqchasi kesib tashlanadi.

Petri likobchalari bittadan uchtagacha qilib qog'ozga o'rab sterilizatsiya qilinadi.

Paster pipetkalarini esa 5 tadan qilib pergament qog'ozga o'raladi. Pipetkalarining ingichka qismiga bir ozgina paxta tiqib qo'yiladi. Bu esa ularni zararli moddalardan saqlaydi.

Paster pipetkalarini qog'ozga o'rashda ehtiyot bo'lish, tortilgan uchlarini sindirmaslikka harakat qilish kerak. Paster pipetkalarini ishlatish uchun qog'ozdan chiqarishda ingichka uchlaridan ushlanadi, chunki bunda pipetka steril holda qoladi va ushlangan uchi esa ishlatishdan oldin alangaga tutilib sterillanadi.

Maxsus pipetkalarining teshigiga ham ozgina paxta tiqiladi va tasma shaklidagi qog'oz parchaga o'raladi. Tasma shaklli qog'oz parchasining uzunligi 50 – 70 cm va kengligi 2-2,5 cm qilib tayyorlanadi. Tayyor qog'oz tasmani stolga qo'yib, uchini spiralga o'xshab siqib o'raladi. Ikkinchi uchi esa yelim bilan yopishtiriladi yoki ip bilan o'rab qo'yiladi.

Paster pipetkalarini o'ralgan qog'ozning ustiga soni yoziladi, agarda maxsus pipetkalar uchun penal, ya'ni quticha bo'lsa, pipetkalar shunga solib sterilizatsiya qilinadi.

Laboratoriya idishlarini sterillash muddatlari:

a) quruq issiq havoda – 150°C da 2 soat va 180°C da 45 daqiqa.

b) avtoklavda – 1 atmosfera bosimda – 20 – 30 daqiqa.

Metalldan tayyorlangan asboblarni sterillash. Qaychi, skalpel, pinset va boshqa asboblarni dokaga o'rab 2% li soda eritmasida sterillash kerak, chunki metalldan qilingan asboblarni shu eritmada paxtaga yoki dokaga o'rab sterillanmasa, ularning kesadigan qismi o'tmaslashib qolishi, zanglashi mumkin.

Bakterial ilmoqni sterillash. Bular spirt lampasi yoki gaz gorelka alangasida sterillanadi. Bu usul *cho'g' holga keltirish* yoki *flombirlash* usuli deyiladi.

Bakterial ilmoq, igna platina yoki xrom simlardan qilinadi. Ularni, avvalo, gorizontol holda eng past alangaga tutiladi, chunki sterillanayotgan asbob yuqori alangaga tutilganda zaharli moddalar sachrab laborant, talaba va tashqi muhitni zararlantirishi mumkin.

Ilmoqning uchidagi narsa past alangada kuyib bo'lgandan so'ng uni vertikal holatda ushlab, avvalo, uchini, so'ngra bandiga yaqin qismini cho'g' holatga keltiriladi. Bundan so'ng bandining pastki qismlarini alangaga tutib sterillash kerak.

Qog'oz, paxta va dokani sterillash. Bularni 160°C da issiq quruq havoda bir soat havomida yoki avtoklavda 1 atm da 30 daqiqa sterillanadi.

Sterillashdan oldin qog'oz va dokani kerakli bo'laklarga kesib, paxtadan esa kerakli tiqinlar qilinadi, shundan keyin tayyor filtr qog'ozni, dokani yoki tiqinlarni bir necha qavat qog'ozga o'rab sterillanadi. Agar o'ralgan qog'oz yirtilsa, ichidagi narsalarni olib, boshqa qog'ozga o'rab takror sterillanadi.

Rezinadan qilingan buyumlarni va qo'lqoplarni sterillash. Bu buyumlarni 2% li soda eritmasida 30 daqiqa qaynatib yoki avtoklavda 1 atmosfera bug' bosimi ostida 30 daqiqa sterillanadi.

Sterillash - sterilis (sterillis) latincha so'z bo'lib, naslsizlantirish degan ma'noni anglatadi. Laboratoriya asbob-uskunalarini sterillanganda, begona mikroorganizmlar o'ldiriladi va zararsizlantiriladi.

Sterillashning bir necha usullari bor:

1. Alangada qizdirish yoki flombirlash usuli. Bu usul bilan alangada buzilmaydigan asbob-uskunalar, bakterial ilmoq, Paster pipetkalari, pinset, shpatel va boshqalar sterillanadi. Shisha asbob-uskunalar alangaga tutib qizdirilmaydi.

2. Quruq issiq havo bilan sterillash. Bu usul bilan sterillash uchun quritish shkafidan foydalaniladi.

Quritish shkafi – qo'sh devorli metallardan yasalgan, sirti issiqlikni yomon o'tkazadigan asbest bilan qoplangan shkafdan iborat. Ustki devorining teshigiga termometr kiritilgan bo'ladi. Shkaf elektr toki bilan isitiladi.

Sterillashda 170°C da 45 daqiqadan 1 soatgacha, 180°C da 15 daqiqa va 200°C da faqat 5 daqiqa havomida qizdiriladi. 170°C dan yuqori haroratda sterillash doka va paxtani kuydirib yuboradi. Paster shkafida, ya'ni quruq issiq havo bilan shisha idish, Paster pipetkalari, qog'ozga o'ralgan paxta dokalar sterillanadi. Rezina buyumlar, suyuqliklar, ozuqa muhitlarini quritish shkafida sterillash yaramaydi.

3. Bosim ostidagi bug' bilan sterillash usuli. Bu usul bilan sterillashda avtoklavdan foydalaniladi. Avtoklav ikki xil bo'ladi: gorizontal va vertikal avtoklav (5-rasm).



Vertikal avtoklav

Gorizontal avtoklav

5-rasm. Avtoklav

Vertikal avtoklav – zich yopiladigan qalin qopqoqli ikkita qozondan iborat bo'lib, sirtidan metall g'ilof bilan qoplangan. Tashqi qozonga suv, ichki qozonga esa sterillanadigan material qo'yiladi. Isigan suv bug'i ichki qozonning teshigi orqali tashqi qozonga o'tadi. Ichki qozonning tubidagi teshiklardan bug' o'tkazuvchi naycha boshlanadi. U bug' chiqarish jo'mragi bilan tugaydi. Avtoklavning yon devoriga manometr va kontakt manometr mahkamlangan. Kontakt manometr esa belgilangan bosimni saqlab turadi. Bulardan tashqari, yon devorda ehtiyot jo'mragi va suv o'lchaydigan nay ham bor. Avtoklavda bosim belgilangan miqdordan oshib ketsa, ehtiyot jo'mragi o'z-o'zidan ochiladi. Suv o'lchaydigan nay avtoklavdagi suv sathini aniqlashga yordam beradi.

Avtoklavda sterillash quyidagicha o'tkaziladi: avvalo, tashqi qozonga voronka orqali suv quyiladi, ichki qozonga esa sterillanadigan material (idishlar, ozuqa muhitlar, byukslarda bog'lov materiali va hokazo) joylanadi. So'ngra qopqoqni yopadigan vintlar bilan burab mahkamlanadi va avtoklav elektr yordamida qizdira boshlanadi. Suv qaytib chiqadigan jo'mrak shu paytda ochiq bo'lishi kerak. Qaynab chiqqan suv bug' holatida avtoklav devorlari orasidan ko'tarilib ichki qozonga o'tadi va undagi havoni siqib chiqaradi. Bu havo jo'mrak orqali tashqariga chiqa boshlaydi, bug' holdagi havo avtoklavning ichki bo'shliqlarini to'ldiradi va kuchli bug' oqimi zarb bilan jo'mrakka urilib jo'mrakni yopadi. Jo'mrak yopilishi bilan avtoklavning ichki qismida bosim hosil bo'la boshlaydi va manometr strelkasiga qarab turiladi.

Avtoklavdagi bug' bosimi 0,5 atm dan oshganda harorat 110,8° C ga, 1 atm dan oshganda - 120,6° C ga, 2 atm dan oshganda 132,9° C ga yetadi.

Sterillash jarayoni tamom bo'lgach, issiqlik manbalari uchiriladi va manometr strelkasi 0 raqamiga tushmaguncha avtoklavdagi havo chiqaradigan jo'mrak ochilmaydi. Avtoklav ichidagi bosim 0 ni ko'rsatganda havo chiqarish jo'mragi ochilib bug' asta-sekin chiqa boshlaydi va bug' butunlay chiqqandan so'ng avtoklavning qopqog'i ochilib, sterillangan material ichidan olinadi.

Avtoklavni ishlatganda material sterillanayotganiga to'la ishonch hosil qilmoq uchun vaqti-vaqti bilan uni tekshirib turish kerak. Buni har xil usullarda tekshiriladi.

Masalan, manometr 1 atm bosimni ko'rsatsa, avtoklav ichidagi harorat $120,6^{\circ}\text{C}$ ga teng bo'lishi kerak. Bunga ishonmoq uchun avtoklavga sterillangan materiallar bilan birga ikki tomondan payvand qilingan (kavsharlangan) shisha naycha yoki probirka joylashtiriladi. Uning ichiga oltingugurt poroshogi bilan bir necha fuksin kristallari va ikkinchisiga esa antipirin bilan metilen ko'kning aralashmasi qo'yiladi. Oltingugurtning suyuqlanish harorati 115°C , antipirinniki esa 120°C .

Agarda avtoklav to'g'ri ishlasa, oltingugurt va antipirin ham erib suyuqlanishi kerak. Avtoklavning ichidagi harorat 1 atm bosimida $120,6^{\circ}\text{C}$ ga yetgan bo'lsa, oltingugurt va antipirin suyuqlanib bo'yoqlar bilan aralashib muayyan tusga kiradi.

Gorizontal avtoklavning vertikal avtoklavdan farqi shuki, bunda bug' hosil qiladigan qozon sterillaydigan qozonning pastida joylashgan bo'ladi. Sterillash kamerasi va yuqoridagi qozonlar gorizontal holatda joylashgan.

Ikkala avtoklavda ham materialni harakatdagi bug' bilan sterillash mumkin. Buning uchun chiqarish jo'mragi berkitilmaydi va qopqoq vintlar bilan jips yopilmaydi.

4. Filtrlash usuli. Yuqori haroratdan foydalanmay sterilizatsiya qilish usuli ham bor. Bunda suyuqlikni maxsus bakterial filtrlardan o'tkazib tozalanadi. Muayyan suyuqlikning tarkibi va xossalarini deyarli o'zgartirmasdan, ulardagi mikroblarni yo'q qilishda filtrlash usuli qo'llaniladi.

5-LABORATORIYA ISHI

Qo'ziqorinlarning sof kulturasini ajratish

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar. Qo'ziqorinning sof kulturasini ajratish uchun agarli ozuqa muhiti bor Petri likobchalari, agarli ozuqa muhiti qiya qotirilgan probirkalar, bakterial ilmoq, pinset, skalpel, buyum va qoplag'ich oynachalar, shpatel, 96° etil spirti, 1% natriy gipoxlorid, qo'ziqorin mevanalarining namunalari kerak bo'ladi.

Mashg'ulotni o'tkazish tartibi. Qo'ziqorinlarning mevatana namunalarini steril sharoitda agarli ozuqa muhiti bor Petri likobchalariga ekiladi va ulardan qo'ziqorinlarning sof kulturalari ajratiladi. Qo'ziqorinlarning sof kulturalarini agarli ozuqa muhiti qiya qotirilgan probirkalarga ekiladi va ularning o'sishi tekshiriladi.

Mavzuni tushuntirish. Qo'ziqorinning sof kulturalasini ajratish uchun qo'ziqorin mevatanalari namunalari havo quruq bo'lgan vaqtda yig'ilishi kerak. Namuna uchun olinadigan mevatanalalar yosh, sog'lom va turli yaralardan holi bo'lishi zarur. Namunalardan sof kulturalarni ajratish shu kunning o'zida amalga oshirilishi maqsadga muvofiq, agar buning iloji bo'lmasa namunalarni 2 – 3 kun davomida qog'ozga o'ralgan holda sovutgichlarda saqlash mumkin.

Sof kulturani ajratishdan oldin qo'ziqorin mevatanalari yopishgan o'simlik va tuproq qoldiqlaridan tozalanadi hamda suv bilan yaxshilab yuviladi va steril suv bilan chayiladi. So'ngra bu mevatanalalar qurishi uchun filtr qog'oz ustiga terib chiqiladi. Mevatanalarni suv bilan yuvilganda, bu jarayonni tez bajarish zarur, chunki mevatanalalar o'ziga suvni tez shimib oladi. Mevatanalarni sterilizatsiya qilish uchun spirtni 96^o-li etil spirti yoki 1% natriy gipoxlorid bilan artiladi va steril suv bilan chayib tashlanadi hamda ularni quritish uchun filtr qog'oz sirtiga teriladi hamda quritib olinadi (6-rasm).



6-rasm. Qo'ziqorinning meva tanalari va ulardan ajratilgan sof kulturalar

Yuqorida keltirilgan usulda ekish uchun tayyorlab olingan qo'ziqorin mevatanalari laminar-boksda o'rtasidan bo'linadi va mevatanalarning qalpoqcha hamda oyoqcha qismining o'rtasidan

steril pinset bilan to'qima ajratib olinadi va oldindan tayyorlab qo'yilgan agarli suslo ozuqasi bor Petri likobchasining o'rtasiga faqat bir bo'lak to'qima qo'yiladi. Qo'ziqorin mitseliysining o'sib chiqishi uchun Petri likobchalari 24-26°C haroratli termostatga joylashtiriladi. 2 – 3 kundan so'ng Petri likobchalaridagi mevatana bo'lakchalari ustida oqish ipchalar, ya'ni qo'ziqorin gifalari paydo bo'ladi. Ma'lum muddat ichida gifalar mevatana bo'lakchalarining sirtini to'liq qoplab oladi. O'sib chiqqan zamburug' mitseliylari agarli suslo ozuqasi qiya qotirilgan probirkalarga ekib olinadi va zamburug'ni o'sishi uchun 24 – 26°C haroratli termostatga qo'yiladi. Mitseliy ozuqa muhitini to'liq qoplagandan so'ng probirkalarni termostatdan olib 4 – 5°C haroratli sovutgichlarga saqlash uchun qo'yiladi.

6-LABORATORIYA ISHI

Qo'ziqorinlarning morfologik tuzilishini o'rganish

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar. Mikroskop, buyum va qoplag'ich oynachalar, lineyka, bakterial ilmoq, priparoval igna, preparat tayyorlash uchun suyuqlik aralashmasi bor pipetkali idish, qo'ziqorin mewatanalarining namunalari.

1-topshiriq: *Agaricus bisporus* qo'ziqorinining morfologik tuzilishini o'rganish.

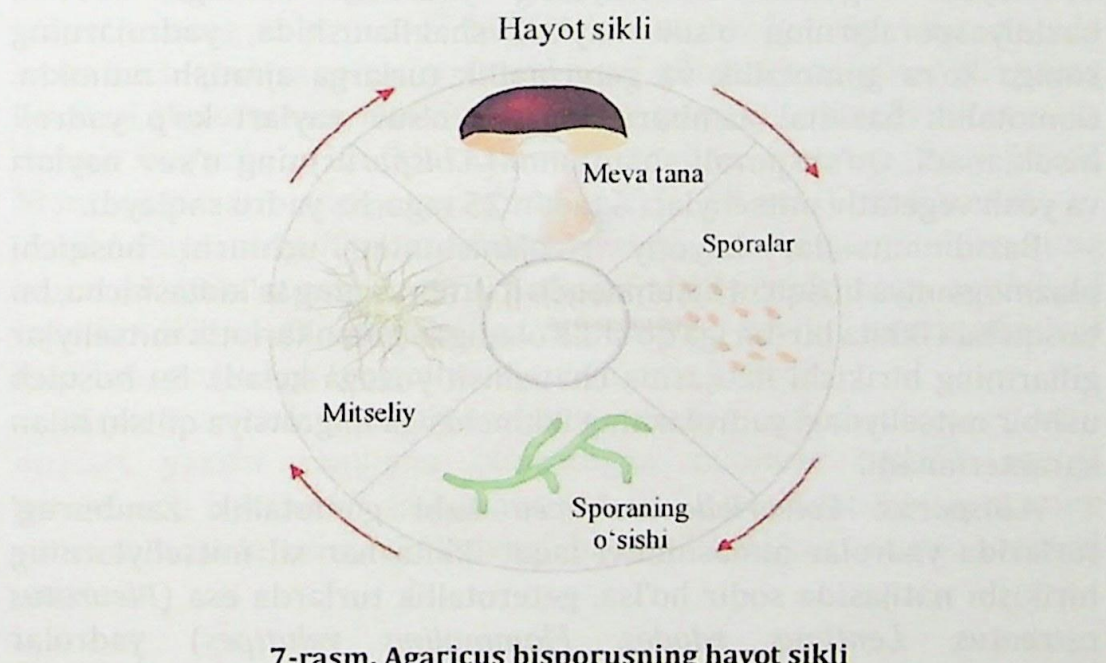
Mashg'ulotni o'tish tartibi. *A.bisporus* qo'ziqorinlari mewatanalarining tashqi tuzilishi o'rganiladi va ularning o'lchami oddiy lineykada olinadi. Mewatanalarning namunalaridan preparatlar tayyorlanadi va ular mikroskop orqali kuzatiladi. Preparatdagi obyektlarning mitseliylarini va sporalarining o'lchami olinadi hamda daftarga yoziladi.

Mavzuni tushuntirish. *Agaricus* turkumi vakillari, asosan, chirindiga boy bo'lgan tuproqlarda saprotrof oziqlanadi. Mewatanasidagi plastinkalari erkin joylashgan, ayrim turlarida plastinka birlashgan, gimenoforalari maxsus pardadan o'rama hosil qiladi. Sporalari silliq yoki notekis, oqish qo'ng'ir yoki qoramtir rangda. Bu turkumga iste'mol qilinadigan ko'pgina zamburug'

turlari kiradi. *Agaricus* turkumiga kiruvchi qimmatli ozuqaviy xususiyatga ega bo'lgan turlar: *A.campestris* L.:Fr., *A.bisporus* (Lange) Imbach , *A.kuchnerianus* Heinem., *A.macrosporus* (Møll.&Schaeff.) Pilát, *A.bitorquis* (Quel) Sacc., *A.arvensis* Schaeff. hisoblanadi. Bularndan ikki sporalı shampınon - *A.bisporus* 400 yildan beri sun'iy ravishda yetishtirib kelinadi va hozirda u yetishtiriladigan iste'mol zamurug'lari orasida birinchi o'rında turadi.

Ingliz tilida gaplashadigan dunyo xalqlari orasida bu zamburug'ni har xil nomlar bilan atashadi. Bunga misol qilib, "button mushroom", "white mushroom", "mini bella", "portobella", "Roman mushroom", "Champignon de Paris"larni keltirib o'tish mumkin.

A.bisporus(Shampınon)ning mevatanasining qalpoqchasi 5 – 10 cm diametrda bo'lib, qalin etli, yarim aylana shaklida, oqish rangdan to jigarranggacha bo'ladi. Qalpoqchasining rangiga ko'ra, shampınon oq, sarg'ish va jigarrang "irq"larga ajratiladi. Plastinkasi erkin, oyoqchasi 3-6x 1 – 2 cm, ko'p hollarda oyoq uzunligi qalpoqchasi diametrıdan kichik, qalpoqcha markazida joylashadi, silindr holatda. Et qismi oqish rangda bo'lib, kuchsiz qo'ziqorin hidi va ta'mini beradi (7-rasm).



Bazidiyalari qo'sh sporali, to'g'nog'ichsimon, 16-30x6-8 mkm uzunlikda. Sterigmalarda to'q jigarrang sporalar hosil bo'ladi. Shuning uchun eskirgan mevatana plastinkalari to'q jigarrang tusga kiradi.

Mitseliy bu zamburug'ning vegetativ qismi bo'lib, substratda o'sib rivojlanib, kulrang oqish tusga ega bo'ladi. Substratdagi ozuqani o'zlashtirib mevatananani shakllantiradi.

Bazidiomitsetlarning o'ziga xos rivojlanishi bazidiyasporalarning unishidan (o'sishidan) boshlanadi. Qo'sh bazidiyasporalar *A.bisporus* uchun xos bo'lsa-da, ushbu zamburug' bazidiyalarida bir, to'rt, besh va yettita bazidiya-sporalar qayd etilgan holatlar ham bo'lgan, biroq qo'shsporali bazidiyalarning uchrash darajasi ustunlik qilgan (81,8%).

Bazidiyasporalarning yadroviy holati quyidagi tarzda ta'riflanadi. Yadroning ikkinchi bo'linishi natijasida bazidiyalarda 4 ta yadro hosil bo'lib, qaysiki bittadan (*A.bitorquis*) yoki ikkitadan (*A.bisporus*) yadro bazidiyasporalarga o'tadi.

A.bisporus bazidiyasporalaridan gaploid gomokariotik mitseliy shakllanib, o'z ichiga genetik bir xil yadrolarni saqlaydi. Bu mitseliy bazidiomitsetlar hayotiy rivojlanishining ikkinchi bosqichini ifodalaydi. Vegetativ mitseliyning yadroviy holatiga asosan, bazidiyasporalarning o'suv naylari shakllanishida, yadrolarning soniga ko'ra gomotallik va geterotallik turlarga ajratish mumkin. Gomotallik bazidial zamburug'larning o'suv naylari ko'p yadroli hisoblanadi. Qo'shsporali shampinon(*A.bisporus*)ning o'suv naylari va yosh vegetativ mitseliylari 6 tadan 25 tagacha yadro saqlaydi.

Bazidiomitsetlar hayotiy rivojlanishining uchinchi bosqichi plazmogamiya bosqichi hisoblanadi. K.A.Raperning ta'kidlashicha, bu bosqichda ikkita bir-biriga qo'shila oladigan gomokariotik mitseliylar giflarining birikishi natijasida chatishish yuzaga keladi. Bu bosqich ushbir mitseliydagi yadrolarning ikkinchisiga migratsiya qilishi bilan xarakterlanadi.

A.bisporus, *Volvariella volvacea* kabi gomotallik zamburug' turlarida yadrolar almashinuvi faqat ikkita har xil mitseliylarning birikishi natijasida sodir bo'lsa, geterotallik turlarda esa (*Pleurotus ostreatus*, *Lentinus edodes*, *Flammulina velutipes*) yadrolar

almashinuvi bir-biriga to'g'ri keladigan o'xshash giflarning birikishi natijasida ro'y beradi.

*A.bisporus*ning bir xildagi yoki turlicha mitseliylari giflarining birikishi jarayonida dikarionlar vujudga keladi.

Ikki birlasha oladigan gomokariotik mitseliylarning birikishi (plazmogamiya) natijasida fertil mitseliylar hosil bo'lishi kuzatiladi. Fertil mitseliylarning hosil bo'lish jarayoni yuksak bazidiomitsetlar rivojlanishining to'rtinchi bosqichi hisoblanadi.

Bazidiomitsetlar rivojlanishining beshinchi bosqichi fertil dikariotik mitseliydan zamburug' mevanalarining hosil bo'lishi, oltinchi bosqich esa mevatana geminal qatlamining (sporalar tutuvchi to'qimasi) shakllanishi bilan amalga oshadi.

Yettinchi bosqichda kariogamiya jarayoni sodir bo'lib, bunda dikarionning ikkita genetik har xil yadrolari birikadi va natijada hujayrada bitta diploid yadro hosil bo'ladi. Bu bosqichdan so'ng yuksak bazidiomitsetlar rivojlanishining muhim bosqichlaridan biri – meyoza yuz beradi. Meyoza ota va onalik juftlar genetik tarkibining rekombinatsiyasini ta'minlaydi.

A.bisporus yagona sun'iy yetishtiriladigan ikkilamchi gomotallik bazidiomitset bo'lib, bu tur ko'pgina boshqa bazidiomitsetlardan mitseliysining ko'p yadroli hujayralardan tuzilganligi bilan hamda unda hech qachon mitseliy o'rami hosil qilmaslik belgilari bilan farq qiladi. *A.bisporus*ning monosporali va ko'p sporali mitseliylari orasida doimiy farq yo'q bo'lib, ikki tur mitseliylar ham mevatana hosil qiladi. Monosporali mitseliylar samofertil (o'zi fertillovchi) hisoblanadi.

K.A.Raperning fikricha, *A.bisporus* ikkilamchi gomotalizmning isboti sifatida meyoza tufayli bazidiyalardagi yadroning qo'shilishi hamda ikki juft yadroning meyoza keyin bazidiyalardagi bazidiyasporalarga teng taqsimlanishi asos bo'ladi.

Geterokariotik chatishtirishdan olingan avlod ularning ota-onalari yaxshi rivojlana olmaydigan minimal tarkibli ozuqa muhitlarda rivojlanish imkoniyatini beradi. Bu holat *A.bisporus*ning yangi shtammlarini seleksiya usuli bilan olishda katta imkoniyatlarni yaratadi.

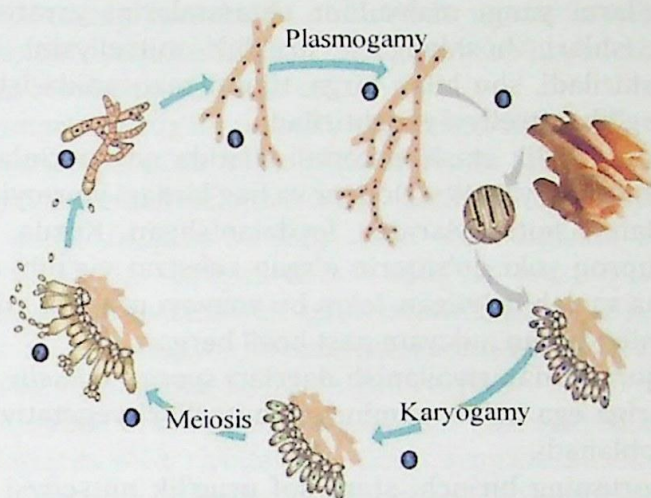
2-topshiriq: *Pleurotus ostreatus* qo'ziqorinining morfologik tuzilishini o'rganish.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. *Postreatus* qo'ziqorinlarning mewatanalari tashqi tuzilishi o'rganiladi va ularning o'lchami oddiy lineykada olinadi. Mewatanalarning namunalaridan preparatlar tayyorlanadi va ular mikroskop orqali kuzatiladi. Preparatdagi obyektlarning mitseliylari va sporalarining o'lchami olinadi hamda daftarga yoziladi.

Mavzuni tushuntirish. *Postreatus* turi qurigan terak, tol, tut, qayrag'och va zarang daraxtlarida hamda ularning to'nkalarida o'sishi kuzatiladi va ulardan namunalar olinadi. Quyida bu zamburug' turining tavsifi keltirilgan:

Qo'ziqorinning mewatanalari bir nechtdan tortib bir necha o'n donagacha hosil bo'ldi va ular birgalikda to'da bo'lib, yonma-yon yoki birin-ketin, ustma-ust joylashadi. Kam vaziyatlarda yakka holdagi meva tanalarni hosil qiladi. Mevatana qalpoqchasining diametri, asosan, 4 – 22 cm gacha bo'ladi, lekin juda kam hollarda undan ham katta bo'lishi kuzatilgan.

Qalpoqchasi yon tomonga biroz cho'zilgan, quloq shaklida yoki chig'anoqsimon, ayrimlari yumaloq, o'rtasi botiq, sirti silliq, tolali, namlik ko'p bo'lganida esa zamburug' mitseliysi bilan qoplanadi. Meva nishonalari paydo bo'lishi davrida qalpoqchalari qoramtir, keyinchalik kattalashgan sari kulrang, sarg'ish va hatto oqish rangga kiradi. Qalpoqchadagi plastinkalar bir tekis, zich joylashgan, oqish rangli bo'ladi. Meva tanalari oyoqchalarining uzunligi 1 – 6 cm, yo'g'onligi 2 – 3 cm gacha, pastga qarab ingichkalashgan, ko'pincha chetroqda, ya'ni eksentrik, kam hollarda meva tananing o'rtasida joylashgan, asosi tolali. Ayrim namunalarda meva tanalari umuman oyoqchasiz. Meva tanasining etli qismi oq, yumshoq, keyinchalik qattiqlashuvchi, qo'ziqorin hidli. Sporalarining o'lchami 7-12×4-6 mkm, cho'ziqroq, ellipssimon, silindrsimon, silliq, ularning to'plamidan hosil bo'lgan kukun, oq rangda bo'ladi (8-rasm).



8-rasm. *Pleurotus ostreatus*ning hayot sikli

Postreatus turi zamburug'lar dunyosining Basidiomycota bo'limi, *Agaricomycetes* sinfi, *Agaricomycetidae* kenja sinfiga kiradi.

*Postreatus*ning meva tanasi Toshkent viloyati va shahri sharoitida, asosan, noyabr – dekabr oylarida, qish yumshoq va bahor seryog'in, harorat past kelgan yillarda esa aprel oyigacha hosil bo'lishi kuzatildi.

7-LABORATORIYA ISHI

Qo'ziqorinlarning urug'lik mitseliysini tayyorlash

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar. Avtoklav, laminar boks, termostat, bakterial ilmoq, ozuqa muhitlari solingan kolbalar, qiya qotirilgan agarli ozuqa muhitli probirkalar, qaynatilgan boshqoli donlar solingan 0,5 l hajimli kolbalar, *A.bisporus* shtammlari ekilgan probirkalar.

Mavzuni tushuntirish. Qo'ziqorinchilikda urug'lik mitseliysini ishlab chiqarish maxsus laboratoriyalarda amalga oshiriladi va u alohida mustaqil ishlab chiqarish hisoblanadi. Bu laboratoriyalarda dastlabki urug'lik mitseliysini saqlash, iste'mol qilinadigan

zamburug'larni yangi mahsuldor shtammlarini yaratish bo'yicha seleksiya ishlari, boshlang'ich urug'lik mitseliysini yetishtirish amalga oshiriladi, shu bilan birga, tijorat maqsadida iste'molchilar uchun urug'lik mitseliysi yetishtiriladi.

Dastlab urug'lik ekish materiali sifatida qo'ziqorinlar o'sadigan tabiiy muhitdan – yaylov, o'tloqzor va bog'lardagi yovvoyi "qo'ziqorin ildizlari"dan - mitseliylaridan foydalanishgan. Kuzda mitseliylari mavjud tuproq yoki qo'ziqorin o'sgan substrat yig'ilib, quritilib, to ekishgacha saqlab qo'yilgan, lekin bu yovvoyi urug'lik mitseliy steril bo'lmaganligi uchun judayam past hosil bergan.

Qo'ziqorinlardan rivojlanish davrlari *spora - mitseliy - mevatana* bosqichlariga ega bo'lib, zamburug' mitseliysi vegetativ rivojlanish a'zosi hisoblanadi.

*A.bisporus*ning birinchi steril sof urug'lik mitseliysi 1894-yilda Fransiyadagi Paster instituti olimlari V.Costanin va L.Matruchotlar tomonidan olingan. Fransuz olimlari *A.bisporus*ning ajratilgan sporalarini sterillangan ot go'ngida ko'paytirishgan.

1905-yilda AQSH olimi B.M.Duggar qo'ziqorin mevatanasining to'qimasidan mitselial kultura ajratib olgan. Keyinchalik, 1918-yilda E.B.Lambert tomonidan tavsiya etilgan mitseliy yetishtirishning takomillashgan texnologiyasi, AQSH va Yevropa mamlakatlari urug'lik mitseliy ishlab chiqaruvchilar uchun asos bo'lib qolgan. Shunday qilib, 1924 -yilga kelib, ayrim davlatlarda shampinonning urug'lik mitseliysini ishlab chiqaradigan maxsus laboratoriyalar faoliyat yurita boshlagan.

Yuksak bazidiomitsetlar mevatanalardan sof kulturani ajratib olish usullari keyinchalik juda keng qo'llanilgan.

XX asrning 30-yillari oxiridan Rossiyada ham qo'ziqorinlar sporalarini va mitseliyni har xil ozuqa muhitlarda o'stirish hamda yuqori mahsuldor shampinon shtammlari seleksiyasi bilan shug'ullanishgan.

Sof kulturalarni ajratib olishda va ularni ko'paytirishda bir necha tabiiy va sintetik agarli ozuqa muhitlaridan foydalanilgan. Bu ozuqa muhitlarga suslo-agar, kartoshkali agar, Norkrans muhiti, Voznyakovskaya agari, sulili agar, eman po'stlog'i qaynatmasili suslo agar, Mals agarlarini keltirib o'tish mumkin.

Qo'ziqorinlarning sporalarini undirishda va mitseliyning o'sishi uchun eng yaxshi ozuqa muhiti sulii qaynatmasi bo'lib, bunda mitseliy giflari zich va biomassasi ko'p bo'ladi.

G'alla donlarida urug'lik mitseliy tayyorlash ilk marta AQSHning Pensilvaniya universitetida 1932-yilda professor J.Sinden tomonidan amalga oshirilgan va ushbu ixtiro uchun patent olingan. Keyinchalik, 1962-yilda donli urug'lik mitseliy olish texnologiyasi B.B.Stoller tomonidan takomillashtirilgan. Donli urug'lik mitseliy kompostli (go'ngli) mitseliyga nisbatan bir qator afzalliklarga ega bo'lgan. Bu afzalliklarga uning tez tayyor bo'lishi, oson aralashtirilishi va mitseliy giflari sonining ko'p va zich bo'lishi kabilar kiradi.

G'alla donlilar orasida sulii donlarida shampinon mitseliysi qisqa muddatlarda o'sib rivojlangan. Donli urug'lik mitseliy go'ngda tayyorlangan urug'lik mitseliyga nisbatan 22,5% ga hosildorlikni oshirgan.

Hozirgi kunda donli urug'lik mitseliydan zamonaviy qo'ziqorinchilik komplekslarida katta muvaffaqiyat bilan foydalanib kelinmoqda. Bu mitseliylar bug'doy, arpa, tariq, sulii va boshqa g'alla ekinlarning donlarida tayyorlanmoqda (9-rasm).



9-rasm. A.bisporusning tayyorlangan urug'lik mitseliylari

Qo'ziqorlarning boshqoli donlarda yetishtiriladigan urug'lik mitseliysini tayyorlashning G.Lemke (1972) tavsiya etgan usuli keng tarqalgan.

Zamonaviy mitseliy ishlab chiqarish bir nechta bosqichlarni: a) xom ashyo tanlash; b) uni tayyorlash; v) sterillash; g) inokulyasiya qilish; d) inkubatsiyani amalga oshirish; e) qadoqlash; j) sifatini nazorat qilish; z) mitseliyni saqlash kabilarni o'z ichiga oladi.

1-topshiriq. *A.bisporus*ning onalik mitseliysini yetishtirish.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. *A.bisporus* qo'ziqorinining onalik mitseliysini tayyorlashda amalga oshiriladigan ishlar bilan tanishadilar va bajaradilar. Onalik mitseliysini ekish hamda yetishtirish.

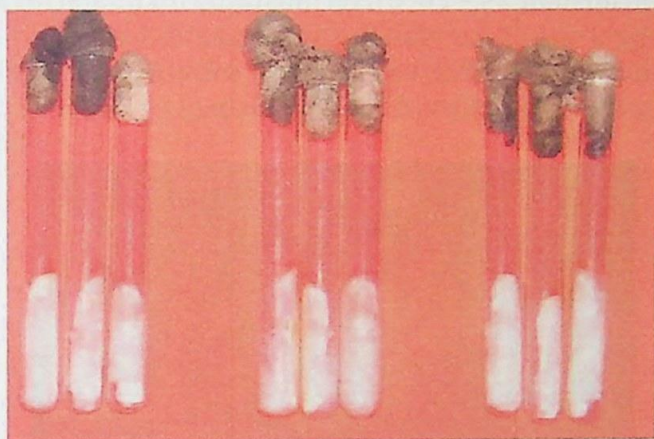
Urug'lik mitseliy yetishtirish texnologiyasi seleksiya orqali olingan shtammlar mitseliylarining qattiq ozuqa muhitlarida vegetativ ko'paytirishga asoslanadi. Urug'lik mitseliy yetishtirishning birinchi bosqichida onalik kulturalarining mitseliylari probirka yoki Petri idishlarida agarli ozuqa muhitlarida ko'paytirib olinadi. Bu bosqichning muhim texnologik talabi zamburug' mitseliysi jadal rivojlanishini ta'minlovchi moddalarga ega ozuqa muhitini tanlab olishdir. Shampinonning onalik mitseliylarini yetishtirish uchun quyidagi tarkibdagi ozuqa muhitlari tavsiya qilinadi:

- Suslo-agar ozuqasi (pivo suslosiga 1:2 nisbatda suv qo'shib, 1 l aralashmaga 20 g agar solinadi, avtoklavda 1 atmosfera bosimda 1 soat davomida sterillanadi).

- Kompostli agar ozuqasi (shampinon yetishtirish uchun tayyorlangan 250 g pasterizatsiyalangan kompost 1 l suvda kuchsiz olovda 2 soat qaynatiladi va bir kecha tindirib, keyin filtrlanadi; 1 l qaynatmaga 20 g agar qo'shib, 1 atmosfera bosimda 1 soat davomida avtoklavda sterillanadi).

- Kartoshka-glyukozali agar (200 g kartoshka tozalanib, kubik shaklida maydalanadi, 1 l suvga solib, 15 daqiqa qaynatiladi. Dokadan suzib olingan suyuq qismiga 20 g glyukoza yoki saxaroza hamda 20 g agar qo'shib, avtoklavda 1 atmosfera bosimda 1 soat davomida sterillanadi).

Shampinonning onalik mitseliysini ko'paytirish uchun eng samarali ozuqa muhiti sifatida suslo-agar ozuqa muhiti tavsiya qilinadi (10-rasm).



10-rasm. *A.bisporus*ning onalik mitseliysi

2-topshiriq. *A.bisporus*ning oraliq mitseliysini ko'paytirish.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. *A.bisporus* qo'ziqorinining oraliq mitseliysini tayyorlashda amalga oshiriladigan ishlar bilan tanishadilar va bajaradilar. Oraliq mitseliyini ekishadi hamda yetishtiriladi.

Shampinonning oraliq va urug'lik mitseliysini o'stirish uchun substrat sifatida boshqoli g'alla donlari ishlatiladi. Buning uchun ishlar quyidagi tartibda o'tkaziladi:

1. Oraliq mitseliy tayyorlashda arpa, suli va bug'doy donlari ishlatiladi. Bunda 10 kg dan alohida olingan arpa, suli, bug'doy doni 15 l suvda 20 – 30 daqiqa davomida – don yarim tayyor (dumbul) holga kelguncha o'rta olovda qaynatiladi.

2. Donning suvi sizdiriladi va 300 g bo'r qo'shib, yaxshilab aralashtiriladi.

3. So'ngra don 0,5 l hajmli shisha idishlarga solinib, 121° C haroratda 1,5 soat davomida sterillanadi, bunda substratning pH ko'rsatkichi 6,5-6,7 bo'ladi.

4. Substrat ekish haroratigacha ($24 - 26^{\circ}\text{C}$) sovutiladi.
 5. Tayyor substratga probirkadagi steril agarli ozuqa muhitida o'stirilgan onalik mitseliysi ekiladi.
 6. Ekilgan idishlar $24 - 26^{\circ}\text{C}$ li termostatda inkubatsiyaga qo'yiladi.
 7. Mitseliy o'sishi 3-kundan boshlab kuzatib boriladi.
- Shampinonning oraliq va urug'lik mitseliysini yetishtirishda substrat sifatida ko'pincha suli doni ishlatiladi (11-rasm).



11-rasm. A.bisporusning oraliq mitseliysi

Shampinonning oraliq va urug'lik mitseliysi G.Lemke (1972) usulida tayyorlanadi. Buning uchun yuqorida keltirilgan barcha jarayonlarni qo'llab, oraliq mitseliy yetishtiriladi, urug'lik mitseliy esa 3 l hajmli shisha bankalarda tayyorlanadi. $24 - 26^{\circ}\text{C}$ haroratli termostatda 6 - 7 kun inkubatsiya qilingan 0,5 l hajmli shisha butilkalar va 3 l hajmli shisha bankalar mitseliy o'sishini tezlashtirish uchun yaxshilab silkitib, aralashtirib turiladi. 12 - 15 kundan so'ng oraliq va urug'lik mitseliy ishlatish uchun tayyor holga keladi.

To'liq o'sgan oraliq va urug'lik mitseliy ekishgacha $2 - 4^{\circ}\text{C}$ haroratli sovutgichda saqlanadi.

3-topshiriq. *Postreatus*ning urug'lik mitseliysini yetishtirish.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. *Postreatus* qo'ziqorinlarning urug'lik mitseliylarini tayyorlashda olib boriladigan ishlar bilan tanishadilar va ularni bajaradilar. Urug'lik mitseliylarni ekish hamda yetishtirishni amalga oshiradilar.

Qo'ziqorinni yetishtirish uchun turli substratlarda o'stirilgan urug'lik mitseliylari ishlatiladi. Urug'lik mitseliysining sifati sun'iy yetishtiriladigan qo'ziqorinning hosilini belgilaydigan omillardan biridir. Shu sababli urug'lik mitseliylariga quyidagi talablar qo'yiladi: zamburug' g'flari substratni tez o'sib qoplashga imkon beradigan, yuqori hayotchanlikka ega bo'lishi; seleksiya yo'li bilan olingan; serhosil, yuqori sifat ko'rsatkichli, kasalliklarga chidamli shtammga mansub va boshqa ko'rsatkichlarga ega bo'lishi kerak.

Urug'lik mitseliysini ishlab chiqarishda quyidagi substratlardan:

- 1) ot go'ngi;
- 2) turli g'alla donlari – bug'doy, arpa, sulii, javdar va boshqalar;
- 3) turli o'simlik chiqindilari – tamakining maydalangan poyasi, keng bargli daraxtlarning qipig'i, makkajo'xorining maydalangan so'tasi;
- 4) organik va mineral moddalar aralashmasi, xususan, perlit minerali bilan bug'doy donining mayda qoldiqlari aralashmasidan foydalanilgan.

Urug'lik mitseliyni yetishtirishda topilishi oson va arzon don xomashyosidan foydalanishning ahamiyati katta. Donli ekinlar ozuqa moddalarining tarkibi va fizik-kimyoviy xususiyatlari bilan bir-biridan farq qiladi. Bu esa qaynatilganda ularning yopishqoqligiga va mitseliyning substratga moslashuviga ta'sir qiladi.

Urug'lik mitseliyning asosiy sifat ko'rsatkichlaridan biri uning sterilligidir.

Donlarning sterilligini ta'minlash uchun avtoklav bosimini 2 atmosferagacha ko'tariladi yoki unda 2 soat davomida ushlab turiladi. Bu esa donlar tarkibidagi moddalar strukturasini o'zgartirishi mumkin. Natijada ularning donadorligi u qadar bo'lmay, qand moddasi yelimlashganligi (karamellashgan) sababli mitseliyning o'sishi yomonlashadi.

Shu sababli chig'anoq qo'ziqorini urug'lik mitseliysini yetishtirish uchun boshqoli ekinlarning doni o'rnida qishloq xo'jalik o'simliklarining chiqindisi hisoblangan g'o'za chigitining sheluxasidan foydalaniladi (12-rasm).

Urug'lik mitseliysini o'stirish uchun olingan 1 litrli bankalarga 2/3 hajmda substrat xom ashyolari yaxshilab bosib solib chiqiladi va ularning og'ziga yuqori haroratga chidamli sellofan plyonkalar yopib rezinka halqachalar bilan mahkam qilib berkitiladi.



12-rasm. *Postreatus*ning urug'lik mitseliysi

So'ngra bu bankalarni avtoklavga sterillash uchun qo'yiladi. Avtoklavdagi sterillash jarayoni 120°C haroratda, 1 atm. bosimida 1 soat davomida amalga oshiriladi. Sterillangan 1 litrli bankalar 30°C haroratgacha sovutiladi va ularning urug'lik mitseliysini ekish uchun bokslarga kiritiladi. Agarli suslo ozuqasi bor probirkalarda o'stirilgan *Postreatus* mitseliysidan spirt lampasi alangasi oldida, bakterial ilmoq yordamida no'xat kattaligidagi bo'lakdan har

bir bankaga solib chiqiladi. Keyin zamburug' mitseliysi ekilgan bankalar 24 – 25° C haroratda termostatlarda saqlanadi va har 3 kun davomida qo'ziqorin mitseliysi ekilgan bankalarni kuzatib boriladi hamda ularning o'sishining hisobi olinadi. Bankalardagi qo'ziqorin mitseliysining o'sishini 15 kun davomida nazorat qilinadi. Urug'lik mitseliy ekilgandan 12 kun o'tib, substratlarni qo'ziqorin mitseliysi to'liq qoplaydi.

Chigit sheluxasi ishlatilganda zamburug' mitseliysining o'sishi, rivojlanishi va hatto uning zichligi bug'doy doni ishlatilgan variantga yaqin bo'ladi.

Bug'doy doni asosiy oziq-ovqat mahsuloti ekanligini hisobga olib, bu mahsulot o'rniga ko'pchilik ko'rsatkichlari bilan undan qolishmaydigan g'o'za chigit sheluxasini ishlatishni iqtisodiy jihatdan samarali deb hisoblanadi.

4-topshiriq. *Postreatus*ning onalik mitseliysini ko'paytirish.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. *Postreatus* qo'ziqorinining onalik mitseliysini tayyorlashda amalga oshiriladigan ishlar bilan tanishiladi va ular bajariladi. Onalik mitseliysi ekiladi hamda yetishtiriladi.

*Postreatus*ning urug'lik mitseliysini olishda ishlatiladigan onalik kulturasini ko'paytirishda eng samarali sun'iy ozuqa muhitini to'g'ri tanlash katta ahamiyatga ega.



13-rasm. *Postreatus*ning NK-35 shtammi



14-rasm. *Postreatus*ning R-77 shtammi

Onalik kulturalarni yetishtirishda, asosan, agarli pivo suslosi va kartoshkadan tayyorlangan agarli ozuqa muhitlaridan foydalaniladi. Hozirda ishlab chiqarishda keng qo'llaniladigan NK35 va R77 shtammlari tajriba uchun olingan ozuqa muhitlarida o'sishi o'rganiladi (13-va 14-rasmlar). Buning uchun *Postreatus*ning shtammlari sun'iy ozuqa muhitli Petri likobchalarga ekiladi. Uning koloniyalari oq rangli bo'lib, konsentrik holatda o'sib chiqadi. Onalik kulturalari ekish uchun 7 - 10 sutkada tayyor bo'ladi. *Postreatus* onalik kulturasini tayyorlashda eng yaxshi ozuqa muhiti agarli pivo suslosi hisoblanadi.

8-LABORATORIYA ISHI

Qo'ziqorinlar urug'lik mitseliylarining mikrobiologik nazorati

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar. Mikroskop, buyum va qoplag'ich oynachalar, suyuqlik aralashmasi bor pipetkali idish, avtoklav, laminar boks, termostat, ozuqa muhitli Petri likobchalari, qiya qotirilgan agarli ozuqa muhitli probirkalar, bakterial ilmoq, priparval igna, onalik va oraliq mitseliylaridan olingan namunalar.

1-topshiriq. *A.bisporus*ning onalik va oraliq mitseliysi sifatini nazorat qilish.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. *A.bisporus* qo'ziqorinning urug'lik mitseliysini yetishtirishda ishlatiladigan onalik va oraliq mitseliylarni ifloslantiruvchi begona mikroorganizmlar bilan tanishiladi. Ular orasida ko'p uchraydigan mikroorganizmlarning sof kulturasini ajratib olinadi hamda tur tarkibi aniqlanadi va ular o'rganiladi.

Mavzuni tushuntirish. Shampinonning mikroorganizmlardan xoli bo'lgan sof onalik mitseliysini ekish sifatli urug'lik mitseliysini yetishtirish uchun zamin yaratadi. Shu sababli tajribalar uchun olingan Petri likobchalaridagi agarli ozuqaga inokulyasiya qilingan onalik mitseliy 3-sutkadan boshlab kuzatib boriladi. Mikroorganizmlar bilan ifloslangan, ya'ni mazkur shampinon shtammi uchun xos bo'lmagan belgilarni namoyon qilgan va o'sishdan orqada qolgan, begona mikroorganizmlarning koloniyasi paydo bo'lgan Petri

idishlari ajratilib, yo'qotiladi. Begona mikroorganizmlarning infeksiya manbalarini aniqlash maqsadida shampinonning onalik mitseliysining nazorati ikki usulda amalga oshiriladi:

- agarli ozuqa muhitlari va Petri idishlarini sterillash sifatini nazorat qilish;

- inokulyasiya jarayoni steril sharoitda bo'lganligini nazorat qilish.

Sterillash jarayonining sifatini tekshirish uchun agarli ozuqali idishlar va agarli ozuqasi qotgan Petri idishlari inokulyasiya qilinmasdan 24 – 26° C haroratli termostatga qo'yiladi va 7, 13, 18 kun o'tgach, ularning mikrobiologik nazorati o'tkaziladi. Bunda sifatsiz sterillangan agarli ozuqa muhitida turli mikroorganizmlar koloniyalari o'sgan bo'lsa, sifatli sterillangan muhitlarida mikroorganizmlar koloniyalari kuzatilmaydi.

Agarli ozuqali Petri idishlarida inokulyasiya jarayoni steril holatda o'tishining mikrobiologik nazoratini amalga oshirish ham yuqoridagi usulda o'tkaziladi. Shampinonning onalik mitseliysining mikrobiologik nazoratini amalga oshirish infeksiya kirib kelish manbalarini aniqlash imkoniyatini beradi va ozuqa muhitlarini hamda idishlarni sterillashdagi texnologik ko'rsatkichlarni va inokulyasiya qilishda boks hamda ishlatiladigan idish va materiallarning sterillash jarayonlarini qayta ko'rib chiqishni taqozo qiladi.

Agarli ozuqa muhitlarida yetishtirilgan onalik mitseliydan kompostga ekiladigan urug'lik mitseliy olish uchun ishlatiladigan oraliq mitseliyni o'stirishda foydalaniladi.

2-topshiriq. *A.bisporus*ning urug'lik mitseliysi sifatini nazorat qilish.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. *A.bisporus* qo'ziqorinning urug'lik mitseliysini yetishtirishda ishlatiladigan urug'lik mitseliylarni ifloslantiruvchi begona mikro-organizmlar bilan tanishiladi. Ular orasida ko'p uchraydigan mikroorganizmlarning sof kulturasini ajratib olinadi hamda tur tarkibi aniqlanadi va ular o'rganiladi.

Mavzuni tushuntirish. Shampinonning urug'lik mitseliysi mikroorganizmlar bilan ifloslanishi ularni yaroqsiz holga keltiradi. G'alla donlarida o'stirilgan urug'lik mitseliylar boshlang'ich davrda

begona mikroorganizm bilan zararlanganligini oddiy fenologik kuzatish yo'li bilan aniqlash juda qiyin. Kechroq zararlangan bo'lsa, buni keyingi bosqichlarda, masalan, bankalardagi donni silkitib aralashtirganda (tarqoq holdagi oq, sarg'ish, qora, kulrang, qizil, yashil, pushti rangdagi mog'or shaklida) ko'rish mumkin. Bunda shampinon mitseliysi rivojlanishi sekinlashishi, muhitda harorat ko'tarilishi, ho'l dog'lar hosil bo'lishi, achigan hid kelishi ham mitseliy mikroorganizmlar bilan zararlanganligidan darak beradi.

Shampinon urug'lik mitseliysi ko'paytiriladigan substratlar namunalaridan *Bacillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Gliocladium*, *Aspergillus*, *Trichoderma*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus*, *Stachybotris* turkumlariga mansub turlar uchraydi. Ularning tur tarkibi tahlil qilinganda, deyarli barchasi tabiatda tuproqda ko'p uchraydigan turlardir. Ular tez o'sish va antibiotik hosil qilish xususiyatiga ega bo'lib, maxsus mikotoksinlarni sintez qiladi. Bu ularga ozuqa uchun raqobatda ustunlik beradi. Urug'lik mitseliysidan *Aspergillus flavus*, *A.niger*, *Bacillus* sp., *Cladosporium herbarum*, *Mucor racemosus* va *Trichoderma viride* turlari ko'proq ajratiladi (15- va 16-rasmlar).



15-rasm. Turli mikroorganizmlar bilan zararlangan *A.bisporus*ning oraliq urug'lik mitseliysi

Bu turlar aflotoksin, oxratoksin, nigrolin, sitrinin kabi toksinlarni ajratish xususiyatiga ega. Ularning shampinon mitseliysi bilan birga o'sganishda ustunlikka ega bo'lishining sababi ham shunda.



16-rasm. *A.bisporus* oraliq urug'lik mitseliysi yetishtiriladigan substratlardan ajratilgan ozuqasiga sherik begona mikroorganizmlar sof kulturasi

Shu sababli oraliq va ekishga mo'ljallangan urug'lik mitseliy sifatiga qo'yiladigan asosiy talab, ular infeksiyadan xoli bo'lishidir.

Shampinonning urug'lik mitseliysini yetishtirishda bakteriyalar infeksiyasi eng ko'p zarar keltiradi. Bakteriyalar orasida urug'lik mitseliy yetishtirilgan donda *Bacillus* turkumi turlari ko'proq uchraydi. Buning asosiy sababi substrat (don) sifatsiz sterillanishidir. Avtoklavda sterillangan donli ozuqa muhitini mikrobiologik nazorat qilish uchun go'sht-pepton ozuqa muhiti 5 ml dan probirkalarga quyiladi va 1 atmosfera bosimda 30 daqiqa sterillanadi. Urug'lik mitseliy yetishtirish uchun sterillangan donli ozuqa muhiti namuna sifatida 2 tadan shisha bankalar avtoklavning oldi, o'rta va orqa qismidan tanlab olinadi, sovutiladi va probirkalarga ekiladi.

Probirkalar 32° C haroratli termostatda vertikal holatda inkubatsiya qilinadi. Ularning nazorati 5-kundan boshlab amalga oshiriladi. Bunda bakteriya infeksiyasi mavjud bo'lsa, ozuqa muhitining rangi xiralashadi va tagida cho'kma hosil bo'ladi. Infeksiyasi bo'lmagan ozuqa muhitlarining rangi tiniq holda qoladi.

Shampinon urug'lik mitseliysi zararlanishining yana bir sababi, mitseliy yetishtiriladigan xona havosida mikroorganizmlar sporalari mavjudligidir. Shu sababli mitseliy yetishtirishda foydalaniladigan boks, inkubatsion xona va yo'laklar havosida mikroorganizmlar uchrashini aniqlash maqsadida suslo-agar muhiti quyilgan Petri idishlari 5, 10, 20 daqiqa ochiq holda ushlab turiladi, keyin 24 – 26° C haroratli termostatlarga qo'yiladi. Uchinchi kundan boshlab Petri likobchalaridagi ozuqa muhitlarida mikroorganizmlar o'sishi kuzatib boriladi va 10 – 12 kungacha hisobi olinadi. Havodagi mikroorganizmlar sonini kamaytirish uchun yo'lak va inkubatsion xonalar vodorod peroksid, formalin va xlorli ohakning turli konsentratsiyalari bilan dezinfeksiya qilinadi. Tajriba variantlarida havoda mikroorganizm sporalari kamayishi har 4 m² ga 2 ta agarli ozuqa solingan Petri idishlari 20 daqiqadan ochiq qoldirilib, keyin harorati 24 – 26° C bo'lgan termostatda o'stirilib, 5 – 7 kundan so'ng o'sib chiqqan koloniyalari hisoblanib, aniqlanadi.

3-topshiriq. *Postreatus*ning urug'lik mitseliysining mikrobiologik nazorati.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. *Postreatus* qo'ziqorinining urug'lik mitseliysini yetishtirishda ishlatiladigan onalik va oraliq mitseliylarni ifloslantiruvchi begona mikroorganizmlar bilan tanishiladi. Ular orasida ko'p uchraydigan mikroorganizm-larning sof kulturasini ajratib olinadi hamda tur tarkibi aniqlanadi va ular o'rganiladi.

Mavzuni tushuntirish. *Postreatus*ning hosiliga bir qator omillar ta'sir qiladi. Ular orasida sterillangan texnologiyaga asoslangan sifatli urug'lik mitseliysini yetishtirish muhim ahamiyatga ega. Buning uchun muntazam bir xil hosil olishda qimmatli xo'jalik belgilariga ega shtammlarning infeksiyasidan xoli urug'lik mitseliysidan foydalanish zarur bo'ladi. *Postreatus*ning urug'lik mitseliysining

yaxshi rivojlanishi va faol bo'lishida uning sifatiga qo'yiladigan asosiy talablaridan biri – urug'lik mitseliyning steril bo'lishidir. Mazkur ishni amalga oshirishda urug'lik mitseliysini begona mikroorganizmlardan himoya qilishni to'g'ri tashkil etish talab etiladi. Shu sababli urug'lik mitseliyni tayyorlashning har bir bosqichida mikrobiologik nazoratni to'g'ri amalga oshirish juda ham muhim hisoblanadi.

Adabiy manbalardan ma'lumki, infeksiyaning ommaviy tarqalishi tufayli 50 % gacha urug'lik mitseliy nobud bo'lishi mumkin.

Urug'lik mitseliysini tayyorlashda begona mikroorganizmlarning ta'siri qay darajada ekanligi o'rganiladi. Buning uchun *Postreatus*ning onalik urug'lik mitseliysining begona mikroorganizmlar bilan ifloslanish yo'llarini aniqlash bo'yicha tajribalari ikkita variantda o'tkaziladi:

- agarli ozuqa muhitlarining va Petri likobchalarining sterillanish sifatini tekshirish;

- ekish jarayonining (inokulyasiyaning) sterilligini aniqlash.

Agarli ozuqa muhitlarining va Petri likobchalarining sterillanish sifatini tekshirish uchun agarli ozuqa muhiti quyib sovutilgan bir nechta Petri likobchalariga mikroorganizmlar ekiladi hamda 24 – 26° C haroratli termostatlarga qo'yiladi va biror bir mikroorganizm o'sganligini bilish maqsadida 3-sutkadan boshlab ular ko'zdan kechiriladi. *Postreatus*ni Petri likobchalariga ekish jarayonining steril o'tganligi ham shu yo'l bilan aniqlanadi.

Onalik urug'lik mitseliysi *Postreatus*ning oraliq urug'lik mitseliysining olish uchun ishlatiladigan 0,5 litrli shisha idishlarga g'o'za chigiti sheluxasiga ekiladi. O'z navbatida bu oraliq urug'lik mitseliysi ishlab chiqarish sharoitida substratli bloklarga ekish uchun tayyorlangan 3 litrli bankalardagi g'o'za chigiti sheluxasiga ekiladi.

Bu idishlardagi urug'lik mitseliylari rivojlanishining boshlang'ich davrida begona mikroorganizmlar bilan ifloslanganligini bilish qiyin bo'ladi. Lekin keyinchalik begona mikroorganizmlar bilan zararlangan substratlarning har yerida oq, yashil, qizil, pushti, kulrang mog'or va ularning substratga ajratgan suyuqligi paydo bo'lganligi kuzatiladi. Bundan tashqari, ifloslanishning belgilari sifatida urug'lik mitseliysi rivojlanishini susayishi, haroratning ko'tarilishi va achigan hidning kelishi kabi holatlar kuzatiladi.

Begona mikroorganizmlar bilan zararlangan urug'lik mitseliysini mikologik tahlil qilinganda, bu zamburug'lar atrof muhitda keng tarqalgan bo'lib, ular asosan tuproqda uchraydigan turlar ekanligi aniqlangan. Ularning ko'pchiligi tez o'sadigan va antibiotik hamda mikotoksinlar hosil qiladigan zamburug'lar ekanligi ma'lum bo'lgan. Shu sababli bu zamburug' turlari substratda *Postreatus*ning mitseliysi bilan bemalol raqobatlashish xususiyatini namoyon qilgan. Urug'lik mitseliysini yetishtirishda ko'proq *T.viride*, *A.niger*, *A.flavus*, *S.radicinum*, *C.herbarium*, *Phirsutum*, zamburug' turlari qayd etilgan (1-jadval va 17-rasm).

1-jadval

***Postreatus* urug'lik mitseliysining begona mikroorganizmlar bilan ifloslanishi**

Mikroorganizm turlari	Tekshirilgan namunalarda uchrashi %
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	2,7
<i>Aspergillus fumigatus</i> Fr.	5,1
<i>A.flavus</i> Lk	10,3
<i>A.niger</i> V. Tiegh.	14,3
<i>A.terreus</i> Thom	3,4
<i>Cladosporium herbarium</i> (Pers.) Lk ex Fr.	7,9
<i>Mucor mucedo</i> (L.)Fr.	2,7
<i>Penicillium hirsutum</i> Bain.	7,4
<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	1,2
<i>Trichothecium roseum</i> Lk	3,5
<i>Trichoderma viride</i> Pers.	30,1
<i>Stemphylium radicinum</i> (M.D.et R.) Neerg.	8,3
<i>Bacillus</i> sp.	3,1
Jami:	100

Bu zamburug' turlari toksinlar hosil qilish xususiyatiga ega. Shu sababli ular g'o'za chigiti sheluxasida *Postreatus*ning mitseliysi bilan

birga o'sish davrida munosib ravishda raqobat qilgan. Ajratib olingan begona zamburug'lar bilan *Postreatus*ni birgalikda ekib, o'sishi kuzatilganda ayrim zamburug' turlari *Postreatus*ning mitseliysiga nisbatan antagonistik xususiyatlarni namoyon qilgan.

Postreatus mitseliysining o'sishini *T.viride* *A.niger*, *A.flavus*, *A.fumigatus*, *C.herbarium*, *T.roseum* zamburug' turlari to'xtatgan.

Penicillium hirsutum zamburug'i va *Postreatus*ning sof kulturalarini o'zaro birgalikda ekib, o'stirilganda boshlang'ich davrda zamburug' qo'ziqorin mitseliysining rivojlanishini sekinlashtirgan va keyinchalik butunlay to'xtatgan.



17-rasm. Turli mikroorganizmlar bilan zararlangan *Postreatus* qo'ziqorinining oraliq urug'lik mitseliysi va ajratilgan mikroorganizmlarning sof kulturasi

Begona zamburug'lardan *A.alternata*, *Postreatus* qo'ziqorini mitseliysi rivojiga ta'sir qilmay koloniyalari birgalikda rivojlanishi kuzatilgan.

Postreatus mitseliysida uchraydigan begona zamburug'larning tur tarkibi tahlil qilinganda, mazkur zamburug'larning asosiy vakillari onalik va oraliq urug'lik mitseliylarining o'sishi hamda rivojlanishini to'xtatuvchi turlar hisoblanishi aniqlangan. Bu zamburug'lar urug'lik mitseliyning sifatini keskin pasaytiradi. Shu sababli urug'lik mitseliyga qo'yiladigan eng asosiy talab uning infeksiyadan xoli bo'lishi hisoblanadi.

Urug'lik mitseliydan ajratilgan bakteriyalar o'rganilganda, ular asosan yuqori haroratga chidamli bo'lgan spora hosil qiluvchi *Bacillus* turkumiga mansub turlar ekanligi aniqlangan. Bu bakteriyalar urug'lik mitseliysini tayyorlash uchun ishlatilgan substratlarni yetarli darajada sterillanmaganligi tufayli paydo bo'lishi kuzatilgan.

9-LABORATORIYA ISHI

Shampinon yetishtiriladigan kompostlarda mitseliyning o'sishi

va rivojlanishi hamda qoplag'ich tuproq sifatini tekshirish

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar. Laminar boks, agarli suslo ozuqa muhiti quyilgan Petri likobchalari, ozuqa muhiti qotirilgan probirkalar, pinset, shampinonning sof kulturasi ekilgan qiya qotirilgan ozuqa muhitli probirkalar, bakterial ilmoq, shampinon yetishtiriladigan standart va qisqa muddatli usulda tayyorlangan kompostlardan olingan namunalar hamda qoplag'ich tuproq namunalari.

1-topshiriq: Shampinon mitseliysining standart usulda tayyorlangan kompostlarda o'sishini o'rganish.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. Shampinon yetishtirish uchun standart usulda tayyorlangan kompostlarning namunalarida shampinon mitseliysi o'sishi tekshiriladi. Buning uchun turli tarkibli

kompostlar namunalari ozuqa muhiti bor Petri likobchalariga ekiladi. So'ngra shampinon mitseliysining o'sishi kuzatiladi va uning rivojlanishining hisobi olinadi.

Mavzuni tushuntirish. Hozirgi kunda turli mamlakatlarda shampinon yetishtirish uchun turli tarkibli substratlardan – tovuq, mol va qo'y go'ngi, daraxt barglari, g'alla ekinlarning somoni, makkajo'xori so'tasi o'zagi, pivo quyqasi, uzum shingili chiqindilari va boshqa komponentlardan foydalaniladi. Tarkibiga boshhoqlilar somoni qo'shilishi substrat strukturasi, havo almashinishini yaxshilaydi, hajmini oshiradi. Substrat uchun muhim ko'rsatkich bo'lgan C:N nisbatini mo'tadillashtiradi.

Shampinon yetishtirish uchun kompost tayyorlash bir necha fazani o'z ichiga oladi. Bu jarayonning F_1 -fazasida kerakli komponentlar tayyorlanadi va fermentatsiya o'tkaziladi; F_2 -fazasida kompost pasterizatsiya qilinadi va shamollatiladi; F_3 -fazasida kompost stellaj, yashik yoki polietilen qoplarga joylashtiriladi, urug'lik mitseliy ekiladi va o'stirib olinadi (2- va 3-jadvallar).

2-jadval

**Shampinon yetishtirish uchun standart usulda
kompost tayyorlash jarayoni**

Kompost-lash kunlari	Jarayon va tadbirlar	1 t to'liq quruq somonga qo'shiladigan qo'shimchalar
1 – 7 kun	Somonni tayyorlash. Joylashtirish. Namlash. Tovuq go'ngi yoki boshqa asoslarni solish.	Suv – 2500 – 3000 l Tovuq go'ngi – 0,9 – 1 t
7 – 11 kun	Somonni yumshatish. Asosni aralashtirish, burt (g'aram) hosil qilish, sug'orish (zarurat bo'lsa).	Suv – 0,5 – 1 t
11 kun	Fermentatsiya. G'aram hosil qilish.	Suv – 400 – 600 l
13 kun	Gips solish. To'plamni (burt) aralashtirish.	Gips – 60 kg Suv – 400 – 600 l
18 kun	To'plamni aralashtirish.	Suv – 200 – 400 l
22 kun	To'plamni aralashtirish.	Suv (zarurat bo'lsa)

25 kun	To'plamni aralashtirish.	-
26 kun	Substrat pasterizatsiya qilish uchun tayyor.	-

3-jadval

Shampinon yetishtirish uchun ishlatilgan kompost tarkibi

Variantlar	Substrat tarkibi	Qisqartmasi
1-variant	Bug'doy somoni -1000 kg, qo'y go'ngi - 1000 kg, bo'r - 40 kg, gips - 40 kg, karbamid - 40 kg	BS+QG
2-variant	Bug'doy somoni -1000 kg, qoramol go'ngi - 1000 kg, gips - 60 kg, karbamid - 40 kg	BS+QMG
3-variant	Bug'doy somoni -1000 kg, broyler tovuq go'ngi - 1000 kg, bo'r - 40 kg, gips - 40 kg, karbamid - 30 kg	BS+TG
4-variant	Bug'doy somoni -1000 kg, paxta sanoati chiqiti - 800 kg, barg-xazon - 200 kg, bo'r - 40 kg, gips - 40 kg, karbamid - 40 kg	BS+PSCH+BX

Kompost tayyorlash (F_1) fazasini shartli ravishda ikkiga bo'lish mumkin: F_0 -tayyorlash fazasi: somonni keltirish, yoyish, namlash va biror jism yoki g'ildirakli traktor yordamida ustidan ezish, broyler tovug'i go'ngi va mineral qo'shimchalarni solish. F_1 - fermentatsiyani amalga oshirish: yumshatilgan somondan hovol qilib, g'aram hosil qilish, 3 - 5 kundan boshlab uni birinchi va keyingi aralashtirish jarayonlaridir.

Kichik ishlab chiqarish tajribalarida standart usulda kompost tayyorlash uchun turli tarkibli substratlardan foydalaniladi:

- 1) Bug'doy somoni + qo'y go'ngi;
- 2) Bug'doy somoni + tovuq go'ngi;
- 3) Bug'doy somoni + mol go'ngi;
- 4) Bug'doy somoni + paxta sanoati chiqindisi + barg-xazonlar.

Bu substratlarga substrat pH ini nazorat qilib, ozuqa qo'shimchasi sifatida bo'r, gips va mochevina qo'shiladi.

Turli xomashyolardan standart usulda tayyorlangan kompostlardan bir kv. metr stellaj yuzasiga 55 - 60 kg dan pasterizatsiya qilingan kompost to'g'ri keladi.



18-rasm. A.bisporus mitseliysini standart usulda tayyorlash

Bug'doy somoni + tovuq go'ngidan (BS+TG) tayyorlangan kompost hosildorlik bo'yicha ustunlikni namoyon qilgan. Bir zonali tizimdan foydalanil-ganda 1 m² dagi pasterizatsiyalangan kompost miqdori 55 – 60 kg ni tashkil etgan.

Eng ko'p umumiy azot miqdori bug'doy somoni + broyler tovuq go'ngi + karbamid tarkibli kompostda (quruq moddaga nisbatan 2,6 – 3,3%) aniqlangan (18-rasm).

2-topshiriq: Standart va tayyorlanishi qisqa muddatli bo'lgan kompostlarda shampinon mitseliysining o'sishini qiyosiy o'rganish.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. Shampinon yetishtirish uchun standart va tayyorlanishi qisqa muddatli bo'lgan kompostlarning namunalari shampinon mitseliysining o'sishi tekshiriladi. Buning uchun turli tarkibli kompostlar namunalari ozuqa muhitli Petri likobchalariga ekiladi. So'ngra shampinon mitseliysining o'sishi kuzatiladi va rivojlanishining hisobi olinadi.

Mavzuni tushuntirish. An'anaviy kompost tayyorlash texnologiyasini takomillashtirgan holda, substratni aralashtirishlar o'rtasidagi vaqtni qisqartirib substrat uchun optimal harorat rejimini ta'minlash hamda g'aram o'ta qizib ketishining oldini olish bo'yicha kompost tayyorlashning qisqa muddatli usuli ishlab chiqilgan (4-jadval).

4-jadval

Qisqa muddatli kompost tayyorlash usuli

Kompost-lash kunlari	Jarayon va tadbirlar	1 tonna quruq bug'doy somoni hisobida qo'shiladigan qo'shim-chalar
1 - 4	Somonni tayyorlash, namlash, g'aram hosil qilish, polietilen plyonka bilan yopish.	4000 - 4500 l suv
5	Tovuq go'ngini aralashtirish, somonni yumshatish.	1000 kg broyler tovuq go'ngi
6 - 7	Somonni yumshatish, asosni aralashtirish hamda zichlanmagan g'aram hosil qilish, plyonka bilan qoplash.	Zarurat bo'lsa, suv quyiladi
8	Burt hosil qilish.	
12	Birinchii aralashtirish.	
14	Ikkinchi aralashtirish hamda gips yoki bo'r qo'shish.	40 kg gips + 40 kg bo'r
16	Uchinchi aralashtirish.	
17	To'rtinchi aralashtirish. Substrat termik ishlov berish (pasterizatsiya) uchun tayyor.	

Kompostni fermentatsiya qilish jarayonida g'aramni aralashtirishlar orasidagi vaqtni qisqartirish orqali uning haroratini boshqarishga erishish mumkin. Bu usulda substrat harorati 70° C ga ko'tarilmaydi, an'anaviy usulda esa substrat juda qizib, harorat 70° C dan oshib ketadi.

Kompost tayyorlashda substrat massasi yo'qotilishi asosiy ko'rsatkichlardan biri hisoblanadi. An'anaviy va qisqa muddatli kompost tayyorlash usullari bo'yicha 1 tonna quruq somondan (namligi 13 – 14%) olinadigan pasterizatsiya qilinmagan substrat chiqimi aniqlangan (5-jadval).

5-jadval

**Kompost tayyorlash usulining substrat chiqimi
ko'rsatkichiga ta'siri**

№	Ko'rsatkichlar	Tayyorlash usuli	
		Standart (an'anaviy)	Qisqa muddatli
1	Namlangan aralashmalarining (somon, broyler tovuq go'ngi va boshqalar) dastlabki massasi, kg	6600	6400
2	Kompost tayyorlash davomida substrat massasi yo'qotilishi, kg	3200	2400
	Kompost tayyorlash davomida substrat massasi yo'qotilishi, %	48,4	37,5
3	Pasterizatsiya qilish uchun tayyor substrat chiqimi, kg	3400	4000
4	Kompost tayyorlash davomiyligi, kun	26	17

Shampinon mevanalari hosildorligi substrat samaradorligining ko'rsatkichi hisoblanadi. Qisqa muddatli kompost tayyorlash usulida tayyorlangan substratda meva tugunchalari hosil bo'lishi standart usulga nisbatan o'rtacha 2 kun oldin boshlanadi. Ko'p hollarda shampinon faol hosil berishi 3, 4 ketma-ketlikni (volna) tashkil etadi. Bu ketma-ketlikda hosil berishlar orasida bir necha kun vaqt o'tib, keyingisi boshlanadi.

Umumiy hosildorlik qisqa muddatli kompost tayyorlash usulida standart usulga nisbatan yuqori bo'lishi aniqlangan.

3-topshiriq: Kompost yuzasiga sepiladigan qoplag'ich tuproqning sifatini tekshirish.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. Qoplag'ich tuproqni ishlatishdan oldin dezinfeksiya qilinadi. Qoplag'ich tuproq aralashmalarini tayyorlab olgandan so'ng tuproqqa termik ishlov berish orqali yoki ularga formalinning eritmasini sepib aralashtirish orqali dezinfeksiya qilinadi. 1-usulda qoplag'ich tuproq aralashmasi 60 – 70° C haroratda 3 – 4 soat ushlab turiladi. Formalin bilan dezinfeksiya qilinganda uning 3,5 – 4% li eritmasi solinadi. Bu eritmani tayyorlash uchun 40% li formalinning bir nisbatiga 9 nisbat suv qo'shiladi. Formalin bilan aralashtirilgan qoplag'ich tuproq yuzasi polietilen plyonka bilan yopib qo'yiladi va 3 – 4 kun davomida quyosh nuri ostida (15° C yuqori haroratda) qoldiriladi. Qoplag'ich tuproq, formalin qoldiqlari uchib ketishi uchun yaxshilab aralashtirib, shamollatiladi. Shampinon mitseliysi bilan to'liq qoplangandan so'ng polietilen qoplar yoki stellajdagi kompost yuzasiga 3,5 – 4 cm qalinlikda qoplag'ich tuproq solib chiqiladi.

Mavzuni tushuntirish. Shampinon yetishtirishda kompost yuzasiga sepiladigan qoplag'ich tuproqning ahamiyati juda katta. Chunki u havo almashinish, suvni qabul qilish va ushlab qolish xususiyatiga ega bo'lgan substrat strukturasi shakllantiradi. Qolaversa, bu yerda shampinonning meva tanasi yuzaga keladi va shakllanadi. Rivojlanayotgan mevatana uchun u namlik manbai, substratdagi havo almashinishini ta'minlovchi, havodagi kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlardan himoya qiluvchi, kompost sirtida mikroiqlimni shakllan-tiruvchi vosita hisoblanadi. Qoplag'ich tuproq solishdan asosiy maqsad – kompost yuzasidagi mitseliydan meva tugunchalari hosil bo'lishini faollashtirishdir.

Shampinon mevatanasini yetishtirishda torf asosidagi qoplag'ich tuproq eng yaxshi deb hisoblanadi. Bugungi kunda torf asosidagi qoplag'ich tuproq jahondagi ilg'or Shampinon yetishtiriladigan xo'jaliklarda (Gollandiya, AQSH, Polsha, Buyuk Britaniya, Fransiya, Germaniya, Rossiya, Ukraina) keng qo'llanilmoqda.

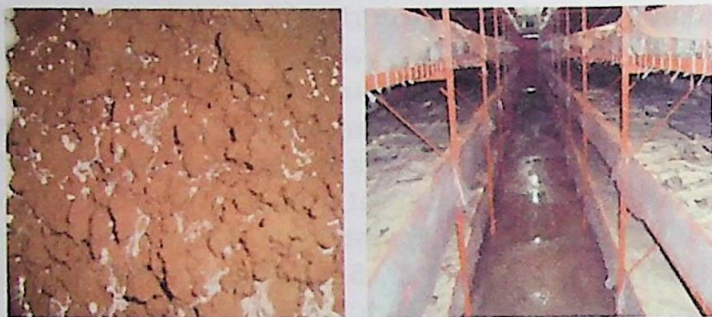
O'zbekiston respublikasida torf zahiralari mavjud emas. Shuni inobatga olib, torf o'rnini bosuvchi qoplag'ich tuproq tarkibini aniqlash maqsadida turli tarkibli substratlar sinab ko'rilgan.

Turli tarkibli qoplag'ich tuproqlar qo'llanilgan variantlardan eng past hosildorlik, chirigan qoramol go'ngi + bo'rning (CHQG+B) 9,5:0,5 nisbatdagi variantida kuzatilgan. Eng yuqori hosildorlik esa tipik bo'z tuproq + chirigan qoramol go'ngi + yog'och qipig'i + bo'r (TBT+CHQG+Q+B) ning 5,5:2:2:0,5 nisbatdagi variantida kuzatilgan (6-jadval va 19-, 20-rasmlar).

6-jadval

**Tajribada ishlatilgan qoplag'ich tuproq tarkiblari
va aralashmalarning nisbati**

Qoplag'ich tuproq tarkibi	Qisqartmasi	Qoplag'ich tuproq aralashmalari nisbati
Tipik bo'z tuproq + bo'r	TBT+B	9,5:0,5
Tipik bo'z tuproq + biogumus + bo'r	TBT+BG+B	6,5:3:0,5
Tipik bo'z tuproq + chirigan qoramol go'ngi + yog'och qipig'i + bo'r	TBT+CHQG+Q+B	5,5:2:2:0,5
Chirigan qoramol go'ngi +bo'r	CHQG+B	9,5:0,5
Chirigan qoramol go'ngi + yog'och qipig'i + bo'r	CHQG+Q+B	8,5:1:0,5



19-rasm. Kompost yuzasiga sepiladigan qoplag'ich tuproq



20-rasm. A.bisporus hosili

10-LABORATORIYA ISHI

Chig'anoq qo'ziqorinini yetishtirishda ishlatiladigan substratlar va ularning ayrim xususiyatlarini o'rganish

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar. Laminar boks, bakterial ilmoq, pinset, ozuqa muhiti quyilgan Petri likobchalari, ozuqasi qiya qotirilgan probirkalar, chig'anoq qo'ziqorini ekilgan qiya qotirilgan ozuqa muhitli probirkalar, qo'ziqorin yetishtirish uchun ishlatiladigan xom ashyolar, tarozi va uning toshlari, suv solish uchun ishlatiladigan plastma vannalar, chig'anoq qo'ziqorini yetishtirilgan substratdan olingan namunalar.

1-topshiriq: Turli chiqindilarda *Postreatus*ni o'stirish.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. Turli chiqindilarga chig'anoq qo'ziqorinini ekish va ularning o'sishi hamda rivojlanishi aniqlangan. Samarali natijalarni namoyon qilgan chiqindi substratlarning ayrim xususiyatlari o'rganiladi.

Mavzuni tushuntirish. *Postreatus* yetishtirishda turli xil o'simliklarning o'sish davridagi va ularni sanoat asosida qayta ishlashdan hosil bo'lgan chiqindilar, jumladan: qishloq xo'jalik ekinlarining chiqindilari – boshqoli don ekinlarining somoni, kungaboqar poyasi va pistasining po'chog'i, makkajo'xori poyasi va so'tasi, tok va daraxtlarning poyasi, novdasi, texnik ekinlarning, ko'p yillik hamda bir yillik o'tlarning poyasi va bargi; yog'ochni qayta ishlash sanoatining chiqindilari-bargli daraxtlarning novda, po'stloq, qirindi va qipiqdari; yengil sanoat chiqindilari – zig'ir, kanop va paxtani qayta ishlash qoldiqlari; qog'oz ishlab chiqarish chiqindilari – qog'oz va karton qirindilari ishlatiladi (21- va 22-rasmlar).\



21-rasm. Postreatus yetishtirish uchun turli qishloq xo'jalik chiqindilari

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| 1. G'o'za poyasi va novdalari | 4. Sholi donining qipig'i |
| 2. G'o'za chanog'i | 5. G'o'za chigiti sheluxasi |
| 3. Bug'doy somoni | |



22-rasm. *Postreatus*ning turli qishloq xo'jalik chiqindilarida o'sishi

Mavjud bo'lgan substratlarga qo'yiladigan barcha talablarga javob bera oladigan qishloq xo'jalik ekinlarining chiqindilari g'o'za poyasi, paxta chanog'i, g'o'za chigiti sheluxasi, bug'doy va sholi somonida *Postreatus* yetishtirish uchun sinab ko'rilgan.

Substratga yuqoridagi qo'yilgan talablardan tashqari, unda *Postreatus* yetishtirish uchun tarkibida sellulozaning ulushi 35% dan kam bo'lmaslik talabi ham qo'yiladi.

Postreatus qo'ziqorini yetishtiriladigan substrat bir qator talablarga javob berish kerak (7-jadval).

7-jadval

***Postreatus* o'stiriladigan substratga qo'yiladigan talablar**

No	Jarayon mezonlari	Qo'yiladigan talablar
1	Ishlab chiqarish talablari	Arzon, tashish va saqlash uchun qulay
2	Texnologik talablar	Tarkibi bir xil, texnologik jarayonlarda ishlatishga qulay
3	Biologik talablar	Zararli organizmlardan xoli, boshqa mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun noqulay
4	Fizik talablar	G'ovak, havoni yaxshi o'tkazadigan, namlikni o'zida saqlaydigan

5	Kimyoviy talablar	Tarkibida zamburug'ning rivojlanishi uchun kerak – selluloza, umumiy azot miqdori va boshqa organik hamda mineral moddalarga ega
6	Mikologik talablar	Zamburug' mitseliysi yaxshi rivojlana oladigan, yuqori hosil olish imkoniyatini beradigan, biologik samaradorligi yuqori
7	Ekologik talablar	Ekologik sof, ya'ni pestitsidlar, og'ir metallar, radionuklidlar va boshqa zararli moddalardan xoli

2-topshiriq: Chiqindi xomashyolarining o'ziga suvni qabul qilishini aniqlash.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. Chig'anoq qo'ziqorinini yetishtirishda ishlatiladigan xomashyolarning o'ziga suv qabul qilishi o'rganiladi. Suvda bo'ktirilgan xomashyolarning og'irligi tarozda tortiladi va ularning og'irligi daftarga yozib boriladi.

Mavzuni tushuntirish. Tajribalarimizning navbatdagi bosqichida yuqoridagi substratlarning har biri alohida variant sifatida suv qabul qilishi sinab ko'riladi. Buning uchun substratlarni 2,0 kg dan qilib qopchalarga solinadi va ularni vannalarga joylashtirib, ustidan og'ir jism bilan bostirib, so'ngra vanna suvga to'ldiriladi va ular 3 sutka davomida bo'ktirib qo'yiladi. Substratlarning suvni o'ziga biriktirishini 24, 48 va 72 soat o'tgandan so'ng o'lchab, hisobi olinadi.

Tajriba uchun olingan substratlarning hammasi uch sutka davomida biriktirgan suvning eng ko'pini 24 soat davomida olganligi aniqlangan.

Olgan ma'lumotlarimiz orasida bug'doy somoning o'ziga suvni biriktirishiga tegishli bo'lgan ma'lumot adabiyotlardagi ko'rsatkichlardan juda yuqori bo'lishi bilan farq qiladi.

11-LABORATORIYA ISHI

Qo'ziqorinlarning begona mikroorganizmlari va kasalliklari

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar. Laminar boks, termostat, sovutgich, ozuqa muhiti quyilgan Petri likobchalari, ozuqasi qiya qotirilgan probirkalar, pinset, bakterial ilmoq, buyum va qoplpg'ich oynachalar, qo'ziqorinlar yetishtirilgan substratlardan olingan namunalar.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. Qo'ziqorinlar o'stirilgan substratlardagi begona mikroorganizmlarning sof kulturasi ajratiladi va ularning tur tarkibi aniqlanadi. Qo'ziqorinlarda kasallik qo'zg'atadigan mikroorganizmlar aniqlanadi hamda ularning turlari o'rganiladi.

1-topshiriq: *A.bisporus*ning kompostdagi ozuqasiga sherik begona mikroorganizmlar va kasalliklari.

Mavzuni tushuntirish. Shampinon hosili kamayishida uning ozuqasiga sherik begona mikroorganizmlar va kasalliklarining ta'siri juda katta. Ular, turiga qarab, shampinon o'sishi va rivojlanishini faollashtirishi yoki susaytirishi mumkin. Shampinon kompostda o'sishi, rivojlanishi va hosilni yig'ish davrida olingan namunalaridan ajratilgan mikroorganizmlarning biologik xususiyatlariga qarab, bir necha guruhlariga bo'linadi:

1) Saprotroflar guruhi (asosan, qoplag'ich tuproqdan ajratilgan mikroorganizmlar);

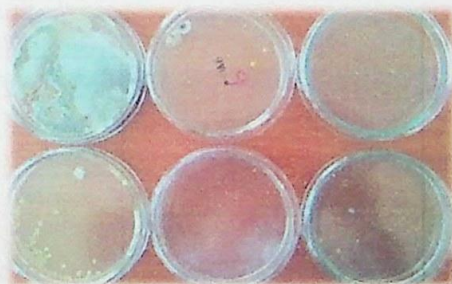
2) Ozuqa moddasiga sherik guruh (kompostning ozuqa qiymatini kamaytiruvchi, noqulay sharoitga *A.bisporus*ga nisbatan agressiv bo'lgan mikroorganizmlar); boshqacha aytganda, bular substrat uchun raqobatchi (qisqacha "raqobatchi") mikroorganizmlardir (23-va 24-rasmlar);

3) Mikofil xususiyatli mikopatogenlar guruhi (8-jadval).

Bu ajratilgan mikroorganizmlarning biologik xususiyatlari ularning sof kulturalarini agarli ozuqa muhitida o'stirib o'rganilganda, shampinon mitseliysidan 3 – 10 marta tez o'sishi aniqlangan.



23-rasm. Kompost tarkibidan ajratilgan begona mikroorganizmlar



24-rasm. *A.bisporus* yetishtiriladigan kameraning havo mikroflorasi

8-jadval

***A.bisporus* yetishtirilayotgan kompostdan ajratilgan mikroorganizmlar va ularning guruhlari**

№	Patogenlar	№	Ozuqa moddaga sherik mikroorganizmlar
1	<i>Mycogone peniciosa</i> Magnus	1	<i>Aspergillus fumigatus</i> Fresen.
2	<i>Pseudomonas tolaasii</i> Paine	2	<i>A.flavus</i> Lk

3	<i>Pseudomonas</i> sp.	3	<i>A.niger</i> Thiegh.
4	<i>Verticillium fungicola</i> var. <i>fungicola</i> (Prenss) Hassebr.	4	<i>A.ustus</i> Bainier
5	<i>Trichoderma viride</i> Pers.	5	<i>A.versicolor</i> Tirob.
6	<i>Cladobotryum dendroides</i> (Bul.:Fr) W.Gams et Hooz.	6	<i>Chaetomium globosum</i> Kunze
		7	<i>C.olivaceum</i> Cooke et Ellis
		8	<i>Cladosporium herbarium</i> (Pers.) Lk
	Saprofitlar	9	<i>Coprinus</i> sp.
1	<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissl.	10	<i>Fusarium oxysporum</i> (Schlecht.) Snyder et Hans.
2	<i>A.grisea</i> Szilvinyi	11	<i>Fusarium solani</i> (Mart) App. Et Wr
3	<i>Gliocladium roseum</i> (Lk) Bainier	12	<i>Mucor racemosus</i> Fresen.
4	<i>Paecilomyces varioti</i> Bainier	13	<i>Penicillium notatum</i> Westling
5	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehrenb.	14	<i>P.canescens</i> Sopp
6	<i>Stachybotris alternans</i> Bonord.	15	<i>P.chrysogenum</i> Thom
7	<i>Trichothecium roseum</i> Lk	16	<i>P.lividum</i> Westling
8	<i>Torula herbarum</i> Lk ex Fr.	17	<i>P.waksmanni</i> W. Zalesky
9	<i>Verticillium lateritium</i> Berk.	18	<i>Sporotrichum</i> sp.

Ushbu mikroorganizmlarning ko'pchiligi ajratadigan biologik faol moddalar va metabolitlar shampinon mitseliysi uchun zaharlidir. Bu mikroorganizmlar turlarining deyarli hammasi mezofillar bo'lib, ularning metabolizmi tufayli substrat harorati 30 – 35° C gacha ko'taradi. Bu esa shampinon mitseliysi o'sishi uchun qulay (24° C) haroratdan yuqori bo'lib, uning rivojlanishiga salbiy ta'sir qiladi. Shu sababli substratning ayrim qismlaridan *A.bisporus*ni siqib chiqaradi va hosil kamayishiga sabab bo'ladi. *A.bisporus* kompostda rivojlanishining boshlang'ich davrida patogen va raqobatchi mikroorganizmlar ta'siri deyarli sezilmaydi, lekin keyingi rivojlanish bosqichida ular shampinon rivojlanishini sekinlashtirib, turli kasallik belgilari yuzaga kelishiga sabab bo'ladi.

Shampinon yetishtiriladigan substratdan ajratilgan mikroorganizmlar ozuqaga bo'lgan munosabatiga qarab quyidagi guruhlariga bo'linadi:

- *Saxarolitik mikroorganizmlar*. Bu guruhdan mukor tartibiga mansub (*Mucor*, *Rhizopus* turkumi) turlarni olish mumkin. Ular oddiy qand moddasi bo'lgan ozuqada juda tez rivojlanib, ozuqadagi kerakli moddalar miqdori tugashi bilan rivojlanishdan to'xtaydi;

- *Ammoniyini ma'qul ko'radigan mikroorganizmlar*. Bu guruhga *Coprinus*, *Sporotrichum*, *Chaetomium* turkumlari vakillari kiradi. Ular uglerod manbalaridan gemitsellyuloza, selluloza va kraxmaldan ozuqa sifatida foydalanadi. Azot manbai sifatida esa amin, amidlar va erkin ammiakni o'zlashtiradi va shampinon mitseliysi o'smaydigan ishqoriy muhitda ham rivojlanishi davom etadi;

- *Sellyuloza parchalovchi zamburug'lar*. Bu guruh zamburug'lariga *Trichoderma*, *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichotecium* turkumi turlarini olish mumkin. Parchalanishi boshlangan polisaxaridlarni (sellyulozani, gemitsellyulozani, kraxmalni) o'zlashtirishadi. Ayniqsa, tarkibida oddiy qand moddalari bo'lgan ozuqalarda yaxshi o'sadi. Kuchsiz kislotali muhitni xush ko'radi. Ular shampinon mitseliysini substratdan siqib chiqarib, turli rangdagi g'uborlarni hosil qiladi (25-va 26- rasmlar).



25-rasm. Sifatsiz, eski xom-ashyolardan (tovuq go'ngi, somon) foydalanilganda yoki pasterizatsiya jarayoni buzilganda yoxud substrat pasterizatsiya vaqtida yaxshi aeratsiya qilinmaganda kompostdan o'sib chiqqan go'ng zamburug'i - (*Coprinus* spp)



26-rasm. Kompostga ekilgan urug'lik mitseliysining *Penicillium notatum* bilan zararlanishi

Shampinon yetishtiriladigan kompostda ko'p uchraydigan zamburug' turkumlaridan biri *Coprinus* hisoblanadi. Uning vakillari shampinon urug'lik mitseliysi kompostga ekilgandan so'ng 3 – 4 kun o'tgach yuzaga keladi, sporalari yetilganda qora kukun hosil qilib, atrofga tez tarqaladi; ular ko'p bakteariyalar va nematodalar manbai sifatida saqlanib qoladi. Bu zamburug'lar tarqalgan kompost namunalarini agrokimyoviy tahlil qilinganda, uning tarkibida ortiqcha erkin ammiak borligi hamda namlik yuqori bo'lishi aniqlandi. Bu shampinon hosili kamayishiga olib keldi.

Chaetomium turkumi vakillari somon sirtida diametri 1 – 2 mm bo'lgan, yumaloq, qo'ng'ir rangdagi peretitsiylarni hosil qiladi. Ular qo'ng'ir mog'or hosil qiluvchi zamburug'lar, deb ham ataladi. Ular anaerob sharoitda rivojlanib, somonning lignotsellyuloza kompleksini faol parchalovchilari hisoblanadi.

2-topshiriq. *Postreatus*ning begona mikroorganizmlarini o'rganish.

Mavzuni tushuntirish. *Postreatus* yetishtirish davrida uning hosili pasayishiga va sifati yomonlashishiga begona mikroorganizmlarning ta'siri juda katta. Ularning ko'pchiligi shu

muhitga yaxshi moslashganligi tufayli qulay sharoitda atrofga tez tarqalib, yetishtirish kameradasida uzoq muddat saqlanib qoladi. Shuning uchun ular bilan kurashish juda qiyin, ba'zan bu zararli organizmlar ta'sirida hosilning deyarli hammasini yo'qotish holatlari ham kuzatilgan. Shu sababli qo'ziqorin yetishtirishda bunday holatga juda jiddiy yondashiladi. Olimlar tomonidan qo'ziqorinlarning begona mikroorganizmlari har tomonlama chuqur o'rganilib, ularga qarshi samarali kurash choralari ishlab chiqilgan.

Substrat sifatida ishlatilgan g'o'za chanog'iga termik ishlov berish vegetativ o'sish holatidagi mikroorganizmlarni nobud qilgan bo'lsa ham issiqlikka chidamli termofil va shu davrda himoyalangan sporaga ega mezofil mikroorganizmlarning ma'lum qismiga ta'sir qilmaydi. Ular substrat sovutilib, urug'lik mitseliy ekilgandan keyin o'sishni boshlaydi.

Ajratib olingan bu zamburug'lar turli ekologik guruhlariga mansub bo'lib, o'zlarining biologik xususiyatlaridan kelib chiqqan holda urug'lik mitseliyni va substratlarni qoplashi aniqlangan.

Postreatus yetishtirilgan bloklardagi begona mikroorganizmlar orasida monosaxaridga ega ozuqa muhitlarida tez o'suvchi saxarolitik zamburug'lar *Mucor* va *Rizopus* turkumining turlari qayd etiladi. Bu turkum vakillari, odatda, substratli bloklarda birinchi bo'lib yuzaga kelib, 4 – 8 kundan so'ng substratda oddiy qand moddasining zahirasi tugagandan so'ng yo'qolib ketdilar.

Qolgan zamburug' turlari sellyulozali va nisbatan murakkab tuzilishdagi uglerod birikmalarini o'zlashtirish xususiyatiga ega bo'lganligi sababli ular substratlardan ajratib olindi. Lekin bu zamburug'lar 7 – 12 kundan so'ng *Postreatus*ning mitseliysi tomonidan substratdan siqib chiqariladi. Ular *C.herbarium* va *G.roseum* zamburug'laridir. Bu turlar ham substratdan yo'qolib ketadi va ular *Postreatus*ning rivojlanishiga sezilarli darajada zarar yetkazmaydi. Ammo mazkur zamburug'lar substratda ko'p tarqalsa, ularning modda almashuvi tufayli ular ajratgan toksinlari substrat haroratining ko'tarilib ketishiga olib keladi, bu esa *Postreatus* mitseliysining rivojlanishiga salbiy ta'sir qiladi (27-rasm va 9-jadval).



27-rasm. Postreatus o'stirilgan substratdan ajratilgan
begona mikroorganizmlarning shtamlari

9-jadval

***Postreatus* o'stirilgan substratdan ajratilgan
zamburug'larning tur tarkibi va tavsifi**

No	Turi	Uchrashi	Substratli blokda uchragan joyi	Ekologotrofik tavsifi
1	<i>Alternaria alter- nata</i> (Fr.) Keissler	kam	Qopcha teshilgan joydagi substrat yu- zasida	Yarim aerob, sellyulozani faol parchalovchi
2	<i>Aspergillus fumig- atus</i> Fr.	juda ko'p	Urug'lik mitseliy atrofida qopcha teshilgan joyda	—
3	<i>A.flavus</i> Lk	kam	Qopchadagi substrat yuzasi va ichida	—

4	<i>A.niger</i> V.Tiegh.	juda ko'p	-	-
5	<i>Cladosporium herbarium</i> (Pers.) Lk ex Fr.	ko'p	-	-
6	<i>Coprinus</i> sp.	ko'p	Polietilen qopcha ostidagi substrat yuzasida	-
7	<i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht. f. betae Stewart.	kam	Qopcha teshilgan joydagi substrat yuzasida	-
8	<i>Gliocladium roseum</i> Bain.	kam	-	-
9	<i>Hormiscium stilbosporum</i> (Cda) Sacc.	-	-	-
10	<i>Mucor mucedo</i> (L.)Fr.	ko'p	Qopcha teshilgan joydagi substrat yuzasida	Aerob, shakarni faol parchalovchi
11	<i>Neurospora sphaerica</i> (Sacc.) Mason	kam	-	Yarimaerob, sellyulozani faol parchalovchi
12	<i>Penicillium hirsutum</i> Bain.	ko'p	Qopchadagi substrat yuzasida va ichida	-
13	<i>Rhizopus nigricans</i> Ehr.	-	Qopcha teshilgan joydagi substrat yuzasida	Aerob, shakarni faol parchalovchi
14	<i>Stemphylium radicinum</i> (M.D. et.R.)	ko'p	Qopcha teshilgan joydagi substrat yuzasida	Yarimaerob, sellyulozani faol parchalovchi
15	<i>Trichoderma viride</i> Pers.	juda ko'p	Qopchadagi substrat yuzasida va ichida	-
16	<i>Trichotecium roseum</i> Lk	ko'p	-	-

Eslatma:

- kam, ko'zdan kechirilgan substratning 20 % gacha uchraganda;
- ko'p, ko'zdan kechirilgan substratning 20 – 25 % gacha uchraganda;
- juda ko'p, ko'zdan kechirilgan substratning 50 % dan qo'prog'ida uchraganda.

Substratga ekilgan urug'lik mitseliysi ishlatilgan variantlarda don atrofida har xil turga mansub bo'lgan: *A.alternata*, *A.fumigatus*, *G.roseum*, *N.sphaerica* zamburug'lari kulrang, pushti, sariq, qora va yashil rangdagi mog'orlarni hosil qildilar. Bu turdagi zamburug'lar ham *Postreatus*ning rivojlanishiga sezilarli ta'sir qilmaydilar va asta-sekin blokdan siqib chiqariladi.

Makromitsetlarga mansub bo'lgan *Coprinus sp.* zamburug'i *Postreatus*ning azot va uglerod manbayi bo'lgan ozuqasiga sherik hisoblanadi. *Coprinus sp.* turi substratni oqish kulrang mitseliylari bilan tez qoplab olib, 3 – 5 kun ichida 2 – 4 cm balandlikdagi ingichka oyoqchalarga ega qalpoqchali meva tanalarni hosil qiladi. Bu zamburug' substratda azotli moddaning ko'p bo'lgan davrida yuzaga keladi. Lekin *Coprinus sp.* turi ham ma'lum muddatdan so'ng *Postreatus*ning mitselilari tomonidan siqib chiqariladi.

*Postreatus*ning bloklaridagi substratda rivojlanishiga katta xavf tug'diruvchi *A.niger*, *A.flavus* va, ayniqsa, *T.viride* turkumiga mansub zamburug' turlari hisoblanadi. Ular orasida *T.viride* zamburug' turi eng xavfli bo'lib, selofan paketlarga ekilgan bloklardagi substratlarda urug'lik mitseliysi ekilgandan so'ng 6 – 8 kun o'tgach paydo bo'ladi. Bunda bloklar sirtida yashil rangdagi mog'or hosil bo'ladi. *Trixoderma*ning ayrim koloniyalari boshlang'ich davrda urug'lik mitseliysi atrofida paydo bo'ldi. 1 – 2 sutkadan so'ng bu koloniyalar rivojlanib, substrat uchun ishlatilgan xomashyoga o'tadi va koloniyalar o'zaro qo'shilib *Postreatus*ning mitseliysini siqib chiqara boshladi. *Trixoderma* zamburug'i rivojlangan blokning bu qismida *Postreatus* mitseliysi rivojlanmay qoladi. Substratning pH muhiti kislotali tomonga qarab o'zgaradi va blokdagi harorat ko'tarilishi tufayli qo'ziqorin mitseliysi nobud bo'lishi qayd etilgan. *T.viride*

zamburug'i yuqori namlikda (70%) va kislorod kam bo'lgan muhitda ham o'z faolligini yo'qotmaydi.

12-LABORATORIYA ISHI

Qo'ziqorinlarning patogen va begona mikroorganizmlariga qarshi turli preparatlarni sinash

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar. Laminar boks, kimyoviy preparatlar, biofungsidlar, bakterial ilmoq, ozuqa muhitiga ega steril Petri likobchalari, agarli suslo oziqli kolbalar, suv hammomi, patogen va begona mikroorganizmlarning probirkada o'stirilgan sof kulturalari.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. Qo'ziqorinlarni yetishtirish davrida uchraydigan begona mikroorganizmlarning va ularga kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning sof kulturalariga qarshi turli preparatlarning ta'siri o'rganiladi.

1-topshiriq. Shampinonning begona va kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar sof kulturalariga qarshi preparatlarning ta'sirini o'rganish

Mavzuni tushuntirish. Chet el ilmiy adabiyotlarida shampinon kasalliklariga qarshi kimyoviy kurashda tarkibida xlor bo'lgan preparatlar samarali ekanligi ta'kidlangan.

Shu sababli laboratoriya sharoitida xloramin preparatining turli konsentratsiyalarini (0,01%, 0,0125%, 0,02%, 0,025%, 0,03%, 0,05% eritmalari) keng tarqalgan, shampinon ozuqasiga sherik va patogen mikroorganizmlarga qarshi sinovdan o'tkaziladi. Mikroorganizmlar o'stiriladigan ozuqa muhitlari xloraminning yuqorida ko'rsatilgan konsentratsiyalari asosida tayyorlanadi va bular Petri idishlarga quyilib, ularga sinash uchun 10-jadvalda keltirilgan mikroorganizmlar va *A.bisporus* ekiladi. Ekilgan idishlar 24 – 26° C haroratli termostatlarga qo'yiladi va koloniyalar o'sishi 3-kundan boshlab kuzatiladi. Nazorat sifatida Petri idishlaridagi ozuqa muhitiga xloramin qo'shilmagan variant olinadi.

Xloraminning 0,02% dan kam konsentratsiyasi shampinonning keng tarqalgan ozuqa raqobatchilari va patogenlari o'sishi hamda rivojlanishini nazoratga nisbatan sekinlashtirgan. 0,02% li tajriba variantida *A.flavus*, *A.niger* va *T.viride* turlaridan boshqa mikroorganizmlar o'smadi. 0,025% li tajriba variantida barcha sinalgan mikroorganizmlar o'sgan (10-jadval).

Tajribalarning keyingi bosqichida xloraminning yuqoridagi konsentratsiya-larda *A.bisporus* mitseliysi o'sishi va rivojlanishiga ta'siri o'rganiladi. Buning uchun xloramin solingan suslo-agarli Petri idishlariga *A.bisporus* mitseliysini ekib, 24 – 26° C haroratli termostatda qo'yiladi va 5-kundan boshlab kuzatiladi.

Zararli mikroorganizmlar ta'sirida yo'qotiladigan hosilga nisbatan 0,02% li xloramin ishlatilgan variantda hosil pasayishi juda kam bo'lganligi (1,2%) sababli ishlab chiqarish sharoitida shampinonning ozuqasiga sherik mikroorganizmlari va kasalliklariga qarshi xloraminning 0,02% li konsentratsiyasini ishlatish uchun tavsiya qilingan.

10-jadval

Shampinonning keng tarqalgan begona mikroorganizmlari va kasallik qo'zg'atuvchilariga xloraminning ta'siri

№	Mikroorganizm turlari	Nazorat (xloraminsiz)	Xloramin konsentratsiyasi, %					
			0,01	0,0125	0,02	0,025	0,03	0,05
		Mikroorganizmlar koloniyasining diametri, mm						
1	<i>Aspergillus flavus</i>	92,0	45,7	21,3	0,7	-	-	-
2	<i>A. niger</i>	92,0	41,2	19,5	0,4	-	-	-
3	<i>Chaetomium olivaceum</i>	92,0	28,5	1,7	-	-	-	-
4	<i>Mycogone peniciosa</i>	89,7	27,2	1,3	-	-	-	-
5	<i>Pseudomonas tolaasii</i>	90,0	24,1	0,9	-	-	-	-
6	<i>Trichoderma viride</i>	92,0	40,1	4,5	1,0	-	-	-
7	<i>Verticillium fungicola</i> var. <i>fungicola</i>	83,5	21,4	1,2	-	-	-	-

*A.bisporus*ning eng xavfli kasalliklari – quruq chirish yoki vertitsellyoz, yumshoq chirish yoki mikogon, to'rsimon mog'or va boshqalarga qarshi ko'p davlatlarda qo'ziqorinchilik sanoati ishlab chiqarishida benomil, karbendazim, xlorotalonil, proxlora va boshqa ta'sir etuvchi moddalarga ega bo'lgan fungitsidlar ham qo'llab kelinmoqda.

Shularni inobatga olib, ishlab chiqarish tajribalarida Bravo 500 g/l sus.k. (ta'sir etuvchi moddasi xlorotalonil), Fundazol 500 g/kg, nam.k. (t.e.m. benomil) va Sporgon 500 g/kg nam.k. (t.e.m. proxlora) fungitsidlari shampinonning kompleks kasalliklariga qarshi sinab ko'rilgan.

*A.bisporus*ning kasalliklariga qarshi fungitsidlarni qo'llashning keng tarqalgan usuli – tuproq yengil yumshatilgandan keyin qoplag'ich tuproqqa ishchi eritma purkashdir (1 m^2 ga 2 l gacha). Ko'pincha pestitsid eritmasi qoplag'ich tuproq solingan kun yoki undan 3 – 7 kun o'tgungacha, ba'zan esa birinchi va ikkinchi hosil orasida ham qo'llaniladi.

Fundazol preparatining shampinon kasalliklariga qarshi eng samarali me'yori $1,5 \text{ g/m}^2$ (hosil 8,10 kg/m^2), Bravoniki 3 g/m^2 (9,35 kg/m^2) va Sporgonniki 2 g/m^2 (10,12 kg/m^2) ekanligi kuzatilgan.

Shampinonni xavfli kasalliklardan himoya qilishda eng samarali fungitsid Sporgon preparatining 2 g/m^2 me'yori ekanligi ma'lum bo'lgan. Lekin uning me'yorini oshirish shampinon mitseliysi o'sishini chegaralab, qoplag'ich tuproqni egallash muddatini uzaytirgan va meva tugunchalari hosil bo'lishini kamaytirgan.

2-topshiriq. *Postreatus*ning begona mikroorganizmlari va kasallik qo'zg'atuvchilariga qarshi preparatlarni sinovdan o'tkazish.

Mavzuni tushuntirish. *Postreatus*ning zararli organizmlariga qarshi hosil yetishtirish davrida pestitsidlarni qo'llash bir muncha qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi. Chunki selofan plyonkasi bilan himoyalangan qo'ziqorin bloklaridagi zararli organizmlarga kimyoviy preparatlarning ta'siri bo'lmaydi. Shu sababli bu zararli organizmlarga qarshi ishlatiladigan preparatlarni substratlarga qo'shib ishlatish yoki ularga ishlov berish tavsiya etiladi.

*Postreatus*ni yetishtirishda ishlatiladigan substratlarni begona organizmlar va kasalliklardan xoli qilishda fungitsidlar yaxshi ar bergan. Shu sababli *Postreatus*ni yetishtirish uchun olingan rat, ya'ni g'o'za chanog'iga Sporgon va Fundazol fungitsidlarining konsentratsiyalari bilan va gidrotermik ishlov berish bo'yicha balar o'tkaziladi. Fungitsidlarning turli konsentratsiyalari bilan ov berilgan substratlar qoplariga joylashtirilib, 22 - 24 soat omida ivitilgan, so'ngra substratli qopchalar suvdan olinib, 30 qiga davomida suvi silqitilgan va urug'lik mitseliysi ekildaigan oks kamerasiga kiritiladi. Ularga *Postreatus* qo'ziqorining urug'lik mitseliysi yuqoridagi usulda ekiladi.

G'o'za chanog'iga 0,030 % Sporgon va Fundazol bilan ishlov berilgan variantda fungitsidlar tufayli *Postreatus*ning rivojlanishi sekinlashgan va 15 sutkadan so'ng bloklarning oqarishi 82% va 79% bo'lgan. Gidrotermik ishlov berishga qaraganda iqtisodiy jihatidan yaxshi ko'rsatkichlarni namoyon qilgan 0,020% Fundazolni substratga ishlov berish uchun tavsiya etilgan. Bundan tashqari, sterillikka to'liq rioya qilinsa, bunday ishlov berish tufayli substratda begona mikroorganizmlarning rivojlanishi deyarli aniqlanmagan va yetishtirish davrida qo'ziqorin kasalliklari qayd etilmagan.

13-LABORATORIYA ISHI

Qo'ziqorinlarning zararkunandalari va ularga qarshi preparatlarni sinash

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar. Qo'ziqorinlarning ko'p uchraydigan zararkunandalari solingan og'zi berk 3 l bankalar, pinsetlar, zararkunandalarga qarshi qo'llaniladigan bir necha xil pestitsidlar, harorati 24 - 26° C bo'lgan yaxshi yoritilgan xona.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. 3 l bankalarda saqlangan zararkunandalarga qarshi turli xil pestitsidlar sinaladi va nobud bo'lganlarining hisobi olib boriladi hamda ularning natijalari daftarga yozib qo'yiladi.

Mavzuni tushuntirish. Shampinon yetishtirish k substrat va mikroiklim ham uning mevanalari, ham va bo'g'imoyoqli zararkunandalari rivojlanishi uchun hisoblanadi.

Global miqyosda shampinonning asosiy zara ikkiqanotli (Diptera) hasharotlardan *Sciaridae*, *Cecidomyiidae* oilasi vakillari hisoblanadi. Hasharotlar zichligi yuqori bo'lganda mitseliy va mevanalalar zararlanishi va to'liq yaroqsiz holga kelishi mumkin.

O'z zararidan tashqari, bu zararkunandalar kasalliklarni tarqatadi. Ma'lumotlarga ko'ra, yetishtir ular 20 ga yaqin mikromitsetlar, jumladan, *Mycog Trichoderma harzianum*, *Diechliomyces microspores* keng tarqalishiga sabab bo'lar ekan.

Yetishtirish kameralarida Toshkent viloy ikkiqanotlilar turkumi, *Sciaridae*, *Phoridae*, *Cecid Barnes*, *Heteropeza pygmaea* Winn., *Megaselia spp (Acari)* kenja turkumining 2 ta turi (*Tyrophagus Pygmephorus* spp.) aniqlangan (11-jadval).

A.bisporusning asosiy zararkun tur tarkibi va sistematik c

No	Tur nomi	Oilasi	Turkumi
Hasharotlar - Insecta			
1	<i>Lycoriella solani</i> Winnertz	<i>Sciaridae</i>	<i>Dipter</i>
2	<i>Mycophila speyeri</i> Barnes	<i>Ceci- do-myiidae</i>	<i>Dipte</i>
3	<i>Heteropeza pygmaea</i> Win- nertz		
4	<i>Megaselia</i> spp.	<i>Phoridae</i>	<i>Di</i>
O'rgimchaksimonlar - A			

 sridagi
 liklari
 sharoit

 andalari
 icdae va
 lyatsiyasi
 - 40%

 li yuqumli
 kamerasida
 pernicioso,
 ii patogenlar

 i sharoitida
 iidae oilalariga
 ccophila speyeri
 hamda kanalar
 imidiatus Herm.,

11-jadval

andalari
mi

Qo'zbekcha nomi	Uchrashi
Qo'ziqorin chivini	+++
Qo'ziqorin gallitsasi	+
Qo'ziqorin bukur pashshalari	++

ida

*Postreatus*ni yetishtirishda ishlatiladigan substratlarni begona mikroorganizmlar va kasalliklardan xoli qilishda fungitsidlar yaxshi natijalar bergan. Shu sababli *Postreatus*ni yetishtirish uchun olingan substrat, ya'ni g'oz'a chanog'iga Sporgon va Fundazol fungitsidlarining turli konsentratsiyalari bilan va gidrotermik ishlov berish bo'yicha tajribalar o'tkaziladi. Fungitsidlarning turli konsentratsiyalari bilan ishlov berilgan substratlar qoplarga joylashtirilib, 22 – 24 soat davomida ivitilgan, so'ngra substratli qopchalar suvdan olinib, 30 daqiqa davomida suvi silqitilgan va urug'lik mitseliysi ekildaigan boks kamerasiga kiritiladi. Ularga *Postreatus* qo'ziqorining urug'lik mitseliysi yuqoridagi usulda ekiladi.

G'oz'a chanog'iga 0,030 % Sporgon va Fundazol bilan ishlov berilgan variantda fungitsidlar tufayli *Postreatus*ning rivojlanishi sekinlashgan va 15 sutkadan so'ng bloklarning oqarishi 82% va 79% bo'lgan. Gidrotermik ishlov berishga qaraganda iqtisodiy jihatidan yaxshi ko'rsatkichlarni namoyon qilgan 0,020% Fundazolni substratga ishlov berish uchun tavsiya etilgan. Bundan tashqari, sterillikka to'liq rioya qilinsa, bunday ishlov berish tufayli substratda begona mikroorganizmlarning rivojlanishi deyarli aniqlanmagan va yetishtirish davrida qo'ziqorin kasalliklari qayd etilmagan.

13-LABORATORIYA ISHI

Qo'ziqorinlarning zararkunandalari va ularga qarshi preparatlarni sinash

Kerakli asbob-uskunalar va reaktivlar. Qo'ziqorinlarning ko'p uchraydigan zararkunandalari solingan og'zi berk 3 l bankalar, pinsetlar, zararkunandalarga qarshi qo'llaniladigan bir necha xil pestitsidlar, harorati 24 – 26° C bo'lgan yaxshi yoritilgan xona.

Mashg'ulotni o'tish tartibi. 3 l bankalarda saqlangan zararkunandalarga qarshi turli xil pestitsidlar sinaladi va nobud bo'lganlarining hisobi olib boriladi hamda ularning natijalari daftarga yozib qo'yiladi.

Mavzuni tushuntirish. Shampinon yetishtirish kamerasidagi substrat va mikroiqlim ham uning mewatanalari, ham kasalliklari va bo'g'imoyoqli zararkunandalari rivojlanishi uchun qulay sharoit hisoblanadi.

Global miqyosda shampinonning asosiy zararkunandalari ikkiqanotli (Diptera) hasharotlardan *Sciaridae*, *Phoridae* va *Cecidomyiidae* oilasi vakillari hisoblanadi. Hasharotlar populyatsiyasi zichligi yuqori bo'lganda mitseliy va mewatanalar 38 – 40% zararlanishi va to'liq yaroqsiz holga kelishi mumkin.

O'z zararidan tashqari, bu zararkunandalar xavfli yuqumli kasalliklarni tarqatadi. Ma'lumotlarga ko'ra, yetishtirish kamerasida ular 20 ga yaqin mikromitsetlar, jumladan, *Mycogone perniciosa*, *Trichoderma harzianum*, *Diechliomyces microspores* kabi patogenlar keng tarqalishiga sabab bo'lar ekan.

Yetishtirish kameralarida Toshkent viloyati sharoitida ikkiqanotlilar turkumi, *Sciaridae*, *Phoridae*, *Cecidomyiidae* oilalariga mansub 4 ta hasharot (*Lycoriella solani* Winn., *Mycophila speyeri* Barnes, *Heteropeza pygmaea* Winn., *Megaselia* spp.) hamda kanalar (*Acari*) kenja turkumining 2 ta turi (*Tyrophagus dimidiatus* Herm., *Pygmephorus* spp.) aniqlangan (11-jadval).

11-jadval

***A.bisporus*ning asosiy zararkunandalari
tur tarkibi va sistematik o'rni**

№	Tur nomi	Oilasi	Turkumi	O'zbekcha nomi	Uchrashi
Hasharotlar – Insecta					
1	<i>Lycoriella solani</i> Winnertz	<i>Sciaridae</i>	<i>Diptera</i>	Qo'ziqorin chivini	+++
2	<i>Mycophila speyeri</i> Barnes	<i>Cecido-myidae</i>	<i>Diptera</i>	Qo'ziqorin gallitsasi	+
3	<i>Heteropeza pygmaea</i> Winnertz				
4	<i>Megaselia</i> spp.	<i>Phoridae</i>	<i>Diptera</i>	Qo'ziqorin bukur pashshalari	++
O'rgimchaksimonlar – Arachnida					

№	Turning lotincha nomi	Oilasi	Kenja sinfi	O'zbekcha nomi	
1	<i>Tyrophagus dimidiatus</i> Herm.	<i>Acaridae</i>	<i>Acari</i>	Somon kanasi	+
2	<i>Pygmephorus</i> spp.	<i>Siteroptidae</i>	<i>Acari</i>	Qizil qalam-pir kanasi	+

Izoh: +++ - ko'p miqdorda; ++ - o'rtacha; + - juda kam.

Qo'ziqorin chivini - *Lycoriella solani* Winnertz (*Sciaridae*, *Diptera*). *Lycoriella solani* (*Sciaridae*) tajribada shampinon zararkunandalari ichida eng ko'p qayd etilgan dominant tur bo'lib, bir necha yillik kuzatuvlarda aniqlangan ikki qanotlilar orasida uning imagolari uchrashi 88 - 96% ni tashkil qiladi.

1-topshiriq. *A.bisporus*ning zararkunanda hasharotlariga qarshi preparatlarni sinovdan o'tkazish.

Mavzuni tushuntirish. *A.bisporus* maxsus mikroiklimi boshqariladigan bino yoki kameralarda yetishtiriladi. Uning zararkunandalari esa bu sharoitga nisbatan oson moslashadi. Zararkunandalarga qarshi kurashda ularning davriy monitoringini olib borish, sanitar-profilaktik tadbir, keyinchalik esa muayyan kurash chorasini qo'llash muhim. Bundan tashqari, zararkunanda hasharotlar va kasalliklarga qarshi kurashda ularning tur tarkibi va biologik xususiyatlarini bilish muammoni hal qilishda ahamiyatlidir. Ularni samarali nazorat qilishda yetishtirish kamerasiga zararkunanda kirishiga yo'l qo'ymaslik uchun maxsus fizik to'siqlar o'rnatish, kompostni pasterizatsiya qilish xonasi yaxshi izolyatsiyalangan bo'lishi, yetishtirish kamerasida harorat va namlikni to'g'ri boshqarish, barcha profilaktik-gigiyenik tadbirlarga qati'iy rioya qilish katta rol o'ynaydi.

Shampinonning zararli hasharotlariga qarshi kimyoviy moddalarni qo'llash uyg'unlashgan tizimning bir qismi hisoblanadi. Jahon qo'ziqorinchiligida qo'llash uchun kam sonli pestitsidlar ro'yxatga olingan. Shuningdek, uyg'unlashgan himoya qilishda pestitsidlarni tavsiya etilgan me'yor va fursatda qo'llash muhim sanaladi.

Qo'ziqorin chivinlarini substratdan fermentatsiya qilish jarayonida chiqadigan hid jalb qilib, ular shampinonni barcha

rivojlanish davrlarida zararlashi mumkin. Eng xavfli va katta zarar hosil bo'layotgan meva nishonasi, tugunchalari va tanasining shakllanayotgan oyoqchalariga yetkazilib, bunda meva nishonalari hosil bo'lmaydi, tugunchalari esa teshilib, o'yilib qoladi.

Shampinonni qo'ziqorin chivini lichinkalaridan erta muddatlarda himoya qilish uchun kompost yoki qoplag'ich tuproqqa insektitsid qo'shiladi.

Hozirgi kunda shampinonning eng xavfli zararkunanda hasharotlari – *Sciaridae*, *Phoridae*, *Cecidomyiidae* oilalariga mansub qo'ziqorin chivinlariga qarshi ko'p davlatlar qo'ziqorinchilik sanoatida diflubenzuron (EI, AQSH, Kanada, Avstraliya), teflubenzuron (Polsha, Belgiya, Italiya), delta-metrin (Ispaniya, Irlandiya, Italiya, Gollandiya, Polsha), siromazin (EI, AQSH, Kanada), dimetoat, malation (AQSH, Kanada, Gollandiya) va boshqa ta'sir etuvchi moddalarga ega insektitsidlar qo'llanilmoqda.

Biroq bu zaharli moddalar ko'p qo'llanilishi zararli organizmlarda ularga chidamlilik paydo bo'lishi, tuproqda va yetishtirilgan mahsulotda qoldiq ko'p insektitsidlarning miqdori ko'payishi kabi xunuk holatlarga sabab bo'lmoqda. Oxirgi yillarda o'simliklarning uyg'unlashgan kurash tizimida zararkunanda hasharotlarga qarshi kurashda "Bioagent"lardan foydalanish bilan birgalikda hasharotlar o'sishi va rivojlanishini boshqaruvchi moddalarni qo'llash muhim ahamiyatga egaligini aniq bo'lib qoldi. Bu moddalar hasharotlar xitin sintezi ingibitori (HXSI) hisoblanadi. Ularning an'anaviy insektitsidlardan farqi shundaki, tavsiya etilgan me'yorlarda bevosita zaharli ta'sir ko'rsatmaydi, hasharotni birdaniga nobud qilmaydi, lekin ular rivojlanish jarayonini keskin buzadi va faza oxiriga yetmasdan nobud qiladi. Bu holat, asosan, lichinkalar yoshdan yoshga o'tishda tullash davriga to'g'ri keladi. Bundan tashqari, bu insektitsidlarning ayrimlari ovitsidlik ta'siriga ham ega.

Qo'ziqorin chivinlari lichinkalariga qarshi kimyoviy preparatlar samaradorligini aniqlash tajribalari – tabiiy infeksiya fonda olib borilgan. Bunda Dimilin, 25% nam.k. (t.e.m. diflubenzuron) hamda Nomolt, 15% sus.k. (t.e.m. -teflubenzuron) – xitin sintezi ingibitorilari, turli me'yorlarda sinalgan.

Eng ijobiy ko'rsatkich Dimilin va Nomolt preparatlarining va 2 va 3 g/m² me'yorlarida ishlov berilgan variantlarda kuzatilgan.

Dimilin preparati 3 g/m² me'yorda eng yuqori samaradorlikni namoyon qilgan.

2-topshiriq. *Postreatus* zararkunanda hasharotlariga qarshi preparatlarni sinovdan o'tkazish.

Mavzuni tushuntirish. Chig'anoq qo'ziqorinini yetishtirish davrida bir qator zararkunanda hasharotlar qayd etilgan. Bu zararkunandalar qo'ziqorin hosilini pasaytirish bilan birga uning sifatiga ham salbiy ta'sir qilgan.

Eng ko'p tarqalgan zararkunandalar *Sciaridae* oilasiga mansub bo'lgan qo'ziqorin chivini hisoblanadi. Ular orasida Rossiya sharoitida keng tarqalgan turlar *Lycoriella fucorum* F., *L.solani* W., *Bradysia brunipes* W., Evropada katta zarar keltiradigan *L.auripila*, *L.solani* AQSH da *L.mali* turi uchrashi ta'kidlanadi. Hozirda Rossiyada ko'proq *L.auripila* va *L.fucorum* turlari uchrashi qayd etilgan. Bundan tashqari, *Phoridae* oilasiga kiruvchi *Megaselia* sp qo'ziqorin bukur pashshalari hisoblanadi.

Chig'anoq qo'ziqorinini Toshkent viloyati sharoitida yetishtirish davrida 4 ta oila va 4 ta tur zararkunandasi aniqlangan. Bu zararkunandalar, asosan, hasharotlarning ikkiqanotlilar (Diptera) turkumi vakillari bo'lib, *Lycoriella solani* Winnertz, *Mycophila speyeri* Barnes, *Megaselia* spp. turlari bo'lgan. Zararkunanda hasharotlardan tashqari, mollyuskasimonlarga mansub bo'lgan dala shilliqqurti - *Deroceras agreste* L. yilning bahor-yoz oylarida qayd etilgan.

Chig'anoq qo'ziqorinining zararli hasharotlariga qarshi kimyoviy moddalarni qo'llash uyg'unlashgan tizimning bir qismi hisoblanadi. Jahon qo'ziqorinchiligida qo'llash uchun kam sonli pestitsidlar ro'yxatga olingan.

Postreatus yetishtirish davrida uning rivojlanishi va hosildorligiga sezilarli darajada ta'sir etadigan zararkunandalardan qo'ziqorin chivini va pashshasiga qarshi 100 kg substratga 6 g Dimilin 25% nam.k. preparatini qo'shish eng samarali bo'lib, bloklarni qo'ziqorin chivini va pashshasi bilan zararlanishini kamaytirib, qo'ziqorin hosilining oshishiga olib kelgan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Бисько Н.А., Дудка И.А. Биология и культивирование съедобных грибов. -Киев: Наукова думка, 1987. -148 с.
2. Гарибова Л.В. Выращивание грибов. -М.: Vere, 2005. -96 с.
3. Гарибова Л.В., Лекомцева С.Н. Основы микологии: морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов. -М.: Товарищество научных изданий КМК, 2005. -220 с.
4. Дворнина А.А. Базидиальные съедобные грибы в искусственной культуре. -Кишинев: Изд-во «Штиинца», 1990. -111 с.
5. Девочкина Н.Л. Технология культивирования шампиньона на промышленной основе. -М.: Россельхозакадемия, 2004. -32 с.
6. Дудка И.А., Бисько Н.А., Билай В.И. Культивирование съедобных грибов. - Киев: Урожай, 1992. -160 С.
7. Дудка И.А., Вассер С.П. Грибы: справочник микологаи грибника. -Киев: Наукова думка, 1987. -535 с.
8. Алексеева К.Л., Мартыненко Л.И. Микробиологический контроль производства зернового мицелия культивируемого шампиньона // Материалы III Всесоюзного совещания «Проблемы культивирования съедобных грибов в СССР». -Пушино: 1991. - С. 23.
9. Алексеева К.Л., Соколова Е.А. Оценка устойчивости культивируемого шампиньона к повреждению личинками грибных комариков // Материалы IX Всесоюзного совещания по иммунитету растений к болезням и вредителям. - Минск: 1991. -Т. II. -С.306-307.
10. Билай В.Т. Термофильные виды микромицетов шампиньонных компостов // Микробиол. журн. 1984. Т. 46, №6. -С.35-38.
11. Бурова Л.Т. Экология грибов макромицетов. -М.: Наука, 1986. -222 с.
12. Бухало А.С. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре. -Киев: Наукова думка, 1988.-144 с.

13. Бухало А.С. Выделение и изучение высших базидальных грибов // Методы экспериментальной микологии. - Киев: Наукова думка, 1973а. с.208-223.

14. Вассер С.П. Агариковые грибы СССР. - Киев: Наукова думка, 1985. - 184 с.

15. Вассер С.П., Петрова А.А. Эколого-биологические особенности и видовой состав рода *Agaricus* Зааминского горно-лесного заповедника // Матер. III Всесоюз. конфер. "Изучение грибов в биогеоценозах". - Ташкент: Фан, 1985. - С.25-26.

16. Великанов Л.Л., Сидорова И.И. Количественный учет биомассы мицелия как необходимый компонент микоценологических исследований макромицетов // Материалы П (X) съезда РБО. - СПб.: 1998. Т.2. - С.22.

17. Володина Е.П. Питательная ценность плодовых тел и субстратов при интенсивном культивировании вешенки обыкновенной *Pleurotus ostreatus* (Jacq: Fr.) Kumm. - Киев; Наукова думка, 1991. - 17 с.

18. Гарибова Л.В. Обзор и анализ современных систем грибов. - Петрозаводск: 1999. 28 с.

19. Гарибова Л.В. Селекция культивируемого шампиньона // Генетические основы селекции микроорганизмов. - М.: Наука, 1969. - С.239-260.

20. Гарибова Л.В., Завьялова Л.А., Семенова М.Н., Алексеева К.Л. Действие ювемона на рост и развитие культивируемого шампиньона и сопутствующей патогенной микофлоры // Микол. и фитопатол. 1996. Т. 30, вып. 5-6. - С.13-17.

21. Гарибова Л.В., Макевнина О.Ю. Биология источника и пути распространения инфекции-возбудителя мокрой гнили шампиньона двуспорового // Школа грибоводства. - М.: 2000. - №5. - С

22. Григанский А.Ф. Исследование видов рода *Agaricus* L. Fr., emend Karst в чистой культуре // Промышленное культивирование съедобных грибов. Сб. тезисов IV Совещания 5-6 октября 1993 г. Донецк, 1993. - С.29-30.

23. Дараков СБ., Барсукова Т.Н., Каверина Е.Н. Микрофлора

покровного слоя в культуре шампиньонов // Тр. 14 науч. конф. молодых ученых Биол. ф-та МГУ. -М.: 1983. Т. 1. -С.17-21.

24. Девочкин Л.А. Современные методы производства шампиньонов// Производство высших съедобных грибов в СССР. -Киев: Наукова думка, 1985. -С.39-40.

25. Дудка И.А., Бисько Н.А., Билай И.А. и др. Методические рекомендации по промышленному культивированию съедобных грибов. -Киев, 1987. -71 с.

Internet saytlari

27. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi hukumat portali

28. www.lez.uz – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy mazasi

29. <http://www.referat.ru>

30. <http://ovoschevodstvo.com>

MUNDARIJA

1-Laboratoriya ishi. Qo'ziqorinchilikka tegishli laboratoriyada ishlash qoidalarini	6
2-Laboratoriya ishi. Mikroskopning tuzilishi va u bilan ishlash qoidalarini	9
3-Laboratoriya ishi. Qo'ziqorinni o'stirish uchun ishlatiladigan ozuqa muhitlari	14
4-Laboratoriya ishi. Qo'ziqorinlar bilan ishlashda qo'llaniladigan sterilash usullari.....	15
5-Laboratoriya ishi. Qo'ziqorinlarning sof kulturasini ajratish.....	20
6-Laboratoriya ishi. Qo'ziqorinlarning morfologik tuzilishini o'rganish.....	22
7-Laboratoriya ishi. Qo'ziqorinlarning urug'lik mitseliysini tayyorlash.....	27
8-Laboratoriya ishi. Qo'ziqorinlar urug'lik mitseliylarining mikrobiologik nazorati.....	36
9-Laboratoriya ishi. Shampinon yetishtiriladigan kompostlarda mitseliyning o'sishi	44
10-Laboratoriya ishi. Chig'anoq qo'ziqorinini yetishtirishda ishlatiladigan substratlar va ularning ayrim xususiyatlarini o'rganish.....	52
11-Laboratoriya ishi. Qo'ziqorinlarning begona mikroorganizmlari va kasalliklari	56
12-Laboratoriya ishi. Qo'ziqorinlarning patogen va begona mikroorganizmlariga qarshi turli preparatlarni sinash.....	65
13-Laboratoriya ishi. Qo'ziqorinlarning zararkunandalari va ularga qarshi preparatlarni sinash.....	68
Foydalanilgan adabiyotlar	73

СОДЕРЖАНИЕ

1-лабораторная работа. Правила работ в лабораториях по культивированию грибов	6
2-лабораторная работа. Строение и правила работы с микроскопом	9
3-лабораторная работа. Питательные среды, используемые при выращивании грибов	14
4-лабораторная работа. Методы стерилизации, применяемые при работе с грибами.....	15
5-лабораторная работа. Выделение чистой культуры грибов	20
6-лабораторная работа. Морфология и строение грибов.....	22
7-лабораторная работа. Приготовление семенного мицелия грибов	27
8-лабораторная работа. Микробиологический контроль семенного мицелия грибов	36
9-лабораторная работа. Рост и развитие мицелия шампиньонов в компостах и контроль качества субстрата и почвенного покрытия	44
10-лабораторная работа. Применение субстратов и их свойства, используемых при выращивании капрофилов	52
11-лабораторная работа. Борьба с вредными микроорганизмами и болезнями выращиваемых грибов	56
12-лабораторная работа. Тестирование различных препаратов против грибковых патогенов и вредных микроорганизмов	65
13-лабораторная работа. Тестирование препаратов против вредителей культивируемых грибов	68
Список использованной литературы	73

CONTENTS

1-laboratory work. Rules for working in laboratory for the cultivation of mushrooms	6
2- laboratory work. The structure of the microscope and the rules for working with it.....	9
3- laboratory work. Nutrient media used for growing mushrooms.....	14
4- laboratory work. Sterilization methods used in working with mushrooms.....	15
5- laboratory work. Isolation of pure culture of mushrooms	20
6- laboratory work. Morphological structure of mushrooms.....	22
7- laboratory work. Preparation of seed mycelium of mushrooms.....	27
8- laboratory work. Microbiological control of seed mycelia of mushrooms.....	36
9- laboratory work. Growth and development of champignons mycelium in composts and quality control of the substrate and soil cover	44
10-laboratory work. The study of the use of substrates and their properties used in the cultivation of caprophiles	52
11-laboratory work. Control of harmful microorganisms and diseases of mushrooms	56
12-laboratory work. Testing of various drugs against fungal pathogens and harmful microorganisms in mushrooms	65
13-laboratory work. Testing drugs against pests of cultivated mushrooms.....	68
The list of used references	73

Zuparov M.A.

QO'ZIQRINCHILIK

(laboratoriya mashg'ulotlari)

Toshkent

"Fan zargari" nashriyoti

2024

Muharrir

Tex. muharrir

Musahhih

Sahifalovchi

Mustafoyev Sardor

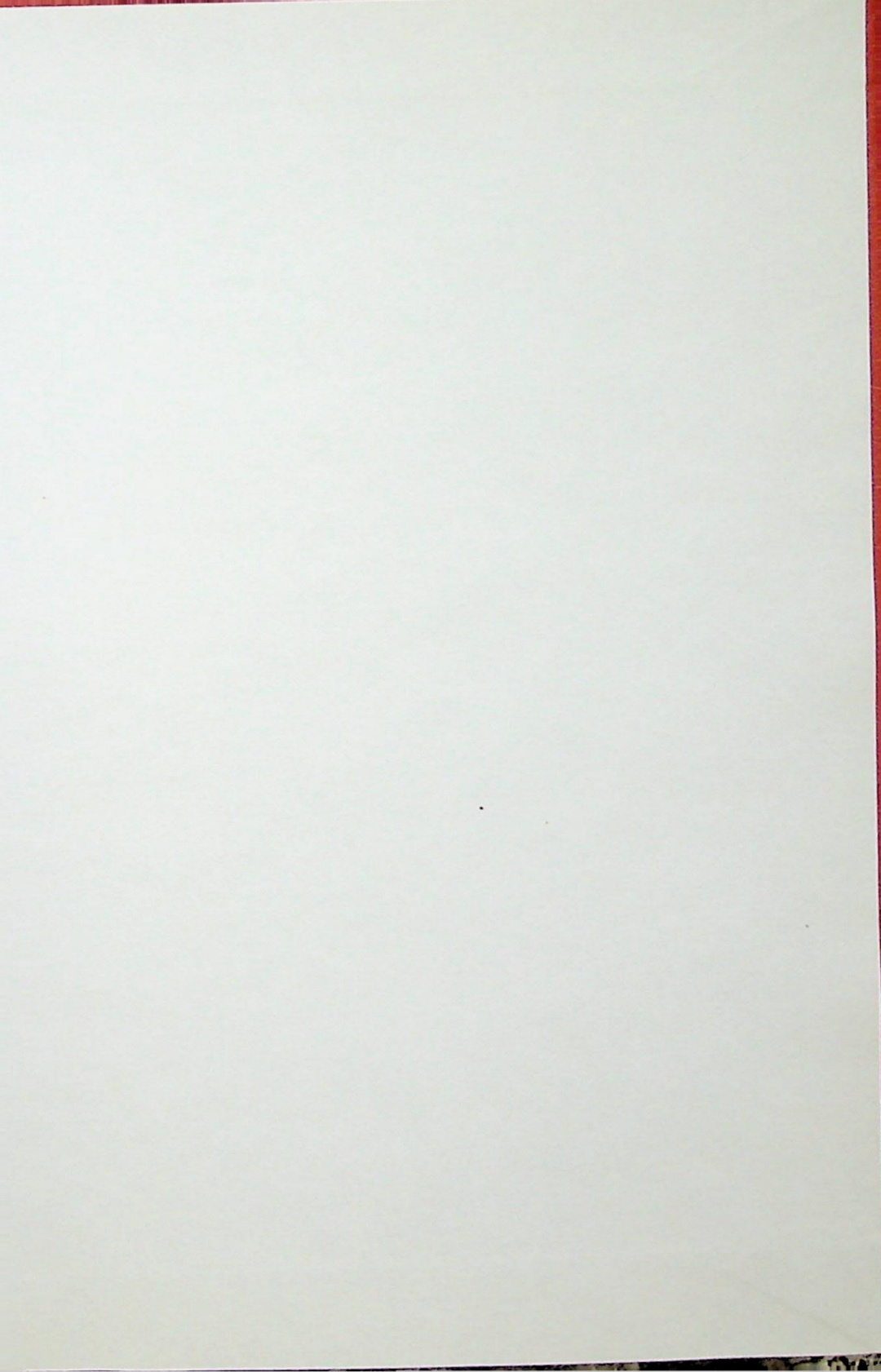
Mamatvaliyev Muhammad

Valijon Pirmonov

Sirojiddinov Shahboz

1.
cu
2.
ru
3.
m
4.
m
5.
6.
7.
of
8.
of
9.
ch
of
10
pr
11
di
12
pa
13
mi
Th

Nashriyot litsenziyasi AI № 060006
22.03.2024-yilda bosishga ruxsat etildi.
Qog'oz bichimi 60x84 $\frac{1}{16}$. "Cambria" garnituras.
Shartli bosma tabog'i 3,1 Nashr bosma tabog'i 4,8.
Adadi 50 nusxa.
Buyurtma raqami № 11. Bahosi shartnoma asosida.
100047, Bog'imaydon MFY, Yalang'och mavzesi 82-uy.
Tel: +998971467227
e-mail: Shohjahonyuldashboyev@gmail.com



ISBN 978-9910-9324-7-2



9 789910 932472