

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

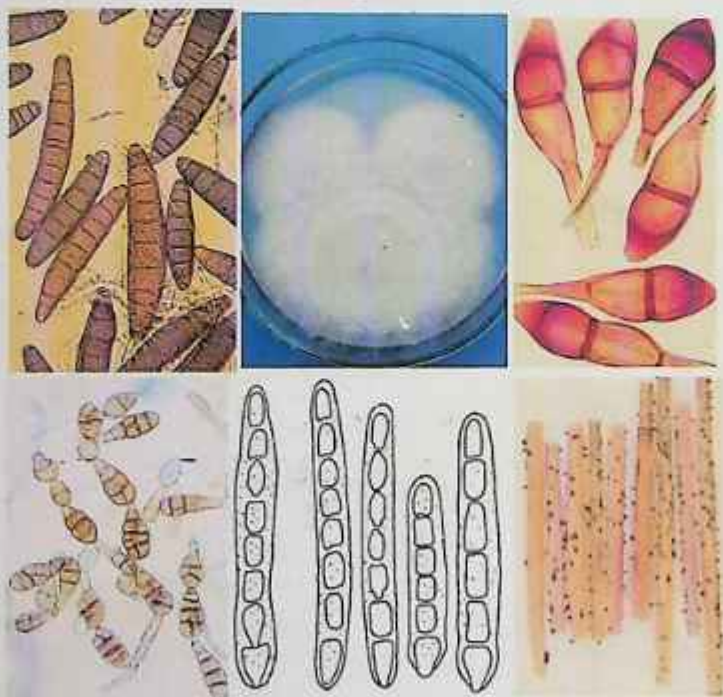
TERMIZ DAVLAT MUHANDISLIK VA AGROTEXNOLOGIYALAR
UNIVERSITETI

Hasanov B.A., Xamirayev U.Q.,
Safarov A.A., Sherimbetov A.G.
Xalmuminova G.Q., G'oibov B.F.

MIKOLOGIYA

fanidan

Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari
(uslubiy qo'llanma)



Termiz – 2024

Ushbu laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha uslubiy qo'llanmada «Mikologiya» fani bo'yicha o'tiladigan amaliy mashg'ulotlarning mavzulari, ularni o'tkazish uchun dastur materiallari va jihozlari hamda topshiriqlarning qisqacha ma'zmuni to'g'risida tushunchalar berilgan.

60811100 – O'simliklar va qishloq xo'jalik mahsulotlari karantini
60811000- O'simliklarni himoya qilish (ekin turlari bo'yicha)
yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Tuzuvchilar: B.A. Hasanov, biologiya fanlari doktori, prof.
A.A. Safarov, qishloq xo'jalik fanlari doktori (PhD), dotsent
U.Q. Xamirayev, katta o'qituvchi
A.G. Sherimbetov, biologiya fanlari doktori (PhD), katta ilmiy xodim
G.Q. Xalmuminova, qishloq xo'jalik fanlari doktori (PhD), dotsent
B.F. G'oibov, assistent

Taqrizchilar M.S. Mamiev, biologiya fanlari nomzodi
«Agrobiotexnologiya» kafedrasida dotsenti
X. Shukurov, qishloq xo'jalik fanlari doktori (PhD),
O'simliklarni himoya qilish ilmiy-tadqiqot instituti

Ushbu laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha uslubiy qo'llanmada «Mikologiya» fani bo'yicha o'tiladigan amaliy mashg'ulotlarning mavzulari, ularni o'tkazish uchun dastur materiallari va jihozlari hamda topshiriqlarning qisqacha ma'zmuni to'g'risida tushunchalar berilgan.

5410300-O'simliklarni himoya qilish (ekin turlari bo'yicha) ta'lim yo'nalishi va 5411500-O'simliklar va qishloq xo'jalik mahsulotlari karantini ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Кузнецова
Татьяна
Кузнецовна
Татьяна

MUNDARIJA

	Bet
Kirish	6
Aseptik sharoitda, mikrobiologik boks va laminar boksda ishlash..	8
Yorug'lik mikroskopining tuzilishi, zamburug'larning preparatlarini tayyorlash va ularni mikroskopda tadqiq qilish	12
Mitseliy va uning o'zgargan shakllari	18
Zamburug'larning ko'payishi	19
Zamburug'larning meva tanachalari	25
Zamburug'lar va zamburug'simon organizmlarning sistematikasi	28
Kasallangan g'alla (bug'doy) o'simliklarini mikologik analiz qilish, qo'zg'atuvchilarini aniqlash va ularni sof kulturaga ajratish	30
Mikologik analiz, mikroorganizmlarning sof kulturalarini ajratish	37
Fitopatogen zamburug'larni ajratish. Zararlangan o'simlik a'zolaridan gerbariy tayyorlash	41
Zamburug'larni o'stirish uchun qo'llaniladigan tabiiy va sintetik ozuqa muhitlari	43
Zamburug'larning tirik kulturalarini ko'chirib ekish, mineral moy ostida, suvda va tuproqda saqlash. Liofilizatsiya	45
O'simliklarda zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklarni hisobga olish	47
O'simliklarning zamburug' kasalliklariga chidamli navlarini yaratish bo'yicha seleksion jarayonda kasalliklarning tabiiy va sun'iy infeksiyon fonlaridan foydalanish	49
O'simliklarning zamburug' kasalliklariga chidamliligini aniqlash (bug'doyning zang kasalliklariga chidamliligini aniqlash misolida)	51
Fitopatogen zamburug'larning ixtisoslashuvi va o'zgaruvchanligi. Fiziologik irqlarni aniqlash.....	59
G'o'zaning zamburug' kasalliklari bilan tanishish	63

G'o'zaning vilt kasalliklari bilan tanishish	65
G'alla ekinlarining zang kasalliklari bilan tanishish	68
G'alla ekinlarining qorakuya kasalliklari bilan tanishish	73
G'alla ekinlarining ildiz chirish, un-shudring va dog'lanish kasalliklari bilan tanishish	76
Pomidor va qalampirning zamburug' kasalliklari bilan tanishish.....	81
Kartoshka va piyozning zamburug' kasalliklari bilan tanishish	86
Sabzi va lavlagining zamburug' kasalliklari bilan tanishish	90
Olma daraxtining zamburug' kasalliklari bilan tanishish	96
Danak mevali daraxtlarning zamburug' kasalliklari bilan tanishish.....	103
Zamburug'larning mikroskopik a'zolarini o'lchash, ob'ekt va okulyar-mikrometrlar	108
Zamburug'larni aniqlashda xo'jayin o'simlikni suniy zararlash va ulardan patogenlarni qaytadan ajratish (reizolyatsiya)	112
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	116
1-ilova. Mikroskopik zamburug'larni o'stirish uchun qo'llaniladigan ozuqa muhitlari	121
2-ilova. Glossariy	128

KIRISH

Mikologiya fani zamburug'lar haqidagi fan bo'lib, uning ahamiyati juda muhim. Zamburug'larning tabiatdagi asosiy roli organik moddalarni minerallashtirishdan iborat. O'simlik va hayvonlarning qoldiqlarini parchalab va minerallashtirib, ular tabiatda umumiy modda almashinuvi jarayonida muhim vazifani bajaradi. Ba'zi zamburug'lar yashash jarayonida insonlar uchun foydali moddalarni – antibiotiklar, organik kislotalar va boshqa birikmalarni sintez qiladi. Boshqa zamburug'larning fermentativ faoliyatidan non va pivo mahsulotlarini ishlab chiqarishda foydalanishadi.

Zamburug'larning inson hayotidagi o'rni beqiyosdir. O'simliklar kasalliklarining aksariyatining asosiy qo'zg'atuvchilari mikroskopik zamburug'lar bo'lib, ular qishloq xo'jaligida juda katta salbiy rol o'ynaydi. Jumladan, g'o'zaning vilt kasalliklari, bug'doyning ildiz chirish, qorakuya va zang kasalliklari, mevali daraxtlarning kalmaraz kasalligi, tokning oidium, mildyu, antraknoz va qishloq xo'jalik ekinlarining ko'p boshqa kasalliklari buning misoli bo'la oladi. Shu sababdan mikologiya fitopatologiya fanining asosi va tarkibiy qismi hisoblanadi. Zamburug'lar haqida bilimga ega bo'lish «Umumiy fitopatologiya», «Fitopatologiya», «Qishloq xo'jalik fitopatologiyasi», «O'rmon fitopatologiyasi», «Donli ekinlar kasalliklari», «Himoyalangan joydagi ekinlarning kasalliklari», «O'simliklar immuniteti», «O'simliklar karantini», «Qishloq xo'jalik ekinlarini kasalliklardan himoya qilish» va ko'p boshqa fanlarni o'zlashtirish uchun talab qilinadigan asosiy shartlardan biridir.

Madaniy ekinlar zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklar bilan yalpi zararlanishi fojiali oqibatlarga olib kelganligi to'g'risida dehqonchilik ilmi tarixida ko'p ma'lumotlar mavjud. Misol uchun, fitofтороз rivojlanishi natijasida kartoshka hosilining yarmi yoki undan ham ko'prog'i yo'qotilishi, pomidor esa butunlay hosil bermasligi mumkin.

Patogenlar zararining bir shakli – mahsulot sifati pasayishidir. Masalan, kalmaraz bilan zararlangan olmaning sotish bahosi pasayadi. Kartoshka tuganaklarida kalmaraz mavjud bo'lsa, mahsulotning butun

to'pi (partiyasi) sifati va bahosi bo'yicha pastroq kategoriyaga o'tkaziladi.

Ushbu uslubiy qo'llanma «Mikologiya» fanidan o'quv dasturi asosida yozilib, Termiz innovasion va agrotexnologiyalar institutining 5410300-O'simliklarni himoya qilish (ekin turlari bo'yicha) ta'lim yo'nalishi va 5411500-O'simliklar va qishloq xo'jalik mahsulotlari karantini ta'lim yo'nalishi bo'yicha bakalavrlar uchun mo'ljallangan.

1-mavzu: ASEPTIK SHAROITDA, MIKROBIOLOGIK BOKS VA LAMINAR BOKSDA ISHLASH

Ish rejasi:

1. Laminar-boksni sterillash.
2. Idishlarni sterillash.
3. Asbob uskunalarni sterillash.
4. Materillarni sterillash.
5. Ozuqa muhitlarini sterillash.
6. Suyuq substratlarni filtrlash orqali sterillash.

Mashg'ulotni o'tish tartibi: O'simliklarning zamburug' kasalliklari bilan zararlangan a'zolarini uski qismidan sterillash, mikologik tahlillar, zamburug'larning sof kulturalari tajribalar bilan olib boriladigan steril xonalar, bokslar yoki laminar-bokslar, asboblari, idishlar, o'simliklar, ozuqa muhitlari, paxta tiqinlari va boshqa ishga kerakli barcha instrumentlarni sterillash.

Zaruriy jihozlar: 500-700 ml hajmli kimyoviy stakanlar (2 ta), distillangan suv uchun hajmi 1 litrli kolba. Petri idishlari, buyum oynalari, skalpel, pinset, nina, doka xaltachalar (2 ta), reaktivlar, probirkalar, kolbalar, ozuqa muhitlari, avtoklav, quritish shkafi, sovuq sterillash uchun 0,15-0,45 mkm teshikli filtrlar, termostatlar va b..

1. Laminar-boksni sterillash. Laminaning ish olib boriladigan ichki yuzasi 70% li spirt bilan artiladi. So'ng laminarga spirtovka, gugurt, 96% spirtli stakan, sterillangan idishlar, asboblari va sterillangan suvli kolba joylanadi. Ishlashdan oldin 2 soat davomida laminar boks bakteritsid ultrabinafsha lampasi bilan nurlantiradi. Bevosita ishlashdan oldin laminaning ish stoli 70% li spirt bilan yana bir marta artiladi.

Ish boshlashdan avval qo'llarni yaxshilab sovun bilan yuvib, spirt bilan artib, steril oq xalat kiyiladi va og'izga steril niqob tutiladi.

2. Idishlarni sterillash. Idishlar quritish shkaflarida quruq issiqda yoki avtoklavda sterillanadi. Sterillashdan oldin idishlarni yaxshilab yuvib, quritish kerak. Idish yuvish uchun turli idish yuvish vositalari va

xromii (kaliy bixromatning sulfat kislotali eritmasi) ishlatiladi. Yuvilgan idishlar distillangan suvda chayiladi va quritish shkafida quritiladi.

Sterillashdan avval havodan infeksiya tushishining oldini olish uchun probirkalar, kolbalarining og'zi paxta tiqinlari bilan yopiladi va qog'ozga o'raladi. So'ngra idishlarni quritish shkaflariga joylab 2 soat 160°S da qizdiriladi. Bunda bakteriyalar, ularning sporalari va boshqa mikroorganizmlar o'ladi. Quritish shkafida haroratni 175°S dan oshirish mumkin emas, chunki bunda paxta tiqinlar sarg'ayib ketadi, idishlar o'ralgan qog'oz esa mo'rt, sinuvchan bo'lib qoladi. Avtoklavda bosim ostida bundan ham yaxshiroq sterillashga erishish mumkin, chunki namii issiqlikda mikroorganizmlar va ularning sporalari tezroq nobud bo'ladi. Turli xil stakanlar, Petri idishlari, pipetkalar, distillangan suvli kolbalar avtoklav qilinadi. Idishlar folga yoki o'rash qog'ozlariga o'ralgan holda 2 atm bosimida 25-30 min avtoklavlanadi. Pipetkalarni avtoklav qilishda ularning yuqori qismiga paxta tiqib, har bir pipetka alohida qog'ozga o'raladi.

3. Asbob-uskunalarni sterillash. Asbob-uskunalar, skalpel pinset, ninalar va hokazolar quritish shkafida 12 soat davomida 140°S quruq issiqlikda yoki suvda qaynatib sterillanadi. Temirdan yasalgan asboblarni avtoklav qilinmaydi, chunki nam bug' ta'sirida ular zanglaydi va o'tmas bo'lib qoladi. Ish boshlashdan avval va ish davomida asboblarni chinni stakanlarda 96% li etil spirtiga botirib, sterillanadi va spirtovka alangasida qizdirib olinadi. Spirtovka alangasida lansetlar, pinsetlar va mikrobiologik ilmoqlar qizdiriladi va steril qog'ozlar orasida saqlanadi. Sterillangan asboblarni faqat bir marta ishlatiladi, qayta ishlatishdan oldin yana sterillanadi. Nina va pakkilar spirtga solib sterillanadi.

4. Materillarni sterillash. Tajribada ishlatiladigan paxta, doka, paxta tiqinlar filtri qog'ozlar, xalatlar va ro'mollar avtoklavda 2 atm bosimda 25-30 min sterillanadi.

O'simlik materillarini sterillash. Urug'lar, o'simlikning turli qismlaridan olingan to'qima bo'laklarini sterillash uchun turli sterillovchi eritmalaridan: 0.1% li sulema eritmasi, 1% li brom eritmasi, 13% li pergidrol, 3-6% li xloramin, diotsid, natriy gipoxloritning suvli eritmalaridan foydalaniladi.

Hozirgi davrda sterillovchi suyuqliklardan dunyoda eng ko'p ishlatiladiganlari natriy gipoxloritning 1%-, 3%-, ba'zan 5%- va 10%-li suvli eritmalaridir.

Ildizmevalar, tuganaklar, o'simliklarning yo'g'on poyalari sovun va ishqalagich bilan oqar suvda yaxshilab yuviladi, ildizlar va ildiz mevalarning po'stlog'i shilinadi, distillangan suvda chayiladi va absolyut spirtga bir necha sekundga solib olinadi. O'simlik ob'ektlari sterillangandan so'ng sterillovchi moddalardan tozalash uchun distillangan suvda ko'p marta chayilishi kerak. Ayniqsa bromli suv bilan ishlov berilgan o'simlik materillarini diqqat bilan yuvish kerak chunki bromning eng kam miqdori ham urug'larning o'sishini to'xtatib qo'yadi. Brom bug'i zaharli bo'lganligi uchun, brom bilan sterillashda albatta tyaga (havo tortuvchi) moslamasi bo'lgan shkafdan foydalanish kerak. Brom eritmasida faqat makka urug'larini sterillashda foydalanish tavsiya etiladi, loviya, qovoq va boshqalar uchun natriy gipoxlorit (yoki sulema) ishlatiladi. Brom va sulema bilan sterillash vaqti 10-15 min, pergidrol bilan 30 minutni tashkil qiladi. O'simliklarning har xil qismlaridan olingan bo'laklari ikki marta tezroq sterillanadi. Tukli urug'lar (chigit) yuqori konsentratsiyali sulfat kislotasiga 5 minutga solinsa, yaxshi sterillanadi. Pergidroidan urug'lar osonroq yuviladi (steril suv 5-7 marta o'zgartiriladi). Sulemadan so'ng suv 5-6 marta o'zgartiriladi.



I-rasim. Petri idishlariga (yuqorgi qator) yoki probirkalarga (pastki qator) solish uchun qattiq ozuqa muhitlarini tayyorlash, avtoklavda sterilizatsiya qilish va probirkalarda qiya agar tayyorlash jarayonlarining sxemasi (Agrios, 2008).

Bromdan so'ng suv 12 soat davomida, yuvishning boshida har 30 daqiqada, so'ng esa har 3 soat davomida almashtirilib turiladi.

5. Ozuqa muhitlarini sterillash. Ozuqa muhitlari avtoklavda bug' bilan bosim ostida sterillanadi. Ozuqa muhitlari solingan probirkalar og'zi paxta tiqinlar bilan yopilib stakanlarga solinib, o'rash qog'oziga o'raladi va 1 atm bosimda (121°S da) 15-20 yoki ba'zan 30 min yoki 1 soat davomida avtoklav qilinadi.

6. Filtrlash orqali sterillash. Issiqlikka chidamsiz organik suyuqliklar mayda (diametri 0,15-0,45 mkm) bakterial filtrlardan o'tkazish orqali tozalanadi.

2-mavzu: YORUG'LIK MIKROSKOPINING TUZILISHI. ZAMBURUG'LARNING PREPARATLARINI TAYYORLASH VA ULARNI MIKROSKOPDA TADQIQ QILISH

Ish rejasi:

1. Biologik mikroskopning tuzilishi.
2. Mikroskopning mexanik qismlari.
3. Mikroskopning optik qismlari.
4. Ob'ektivlar.
5. Yorug'lik yoki Abbe kondensori.

Zaruriy jihozlar: Biologik (murakkab) mikroskop. «Binokulyar mikroskop» (mikroskop shaklli lupa) (2-rasm). Shtativ, buyum stolchasi, makro- va mikrovintlar, tubus, okulyar, revolver, ob'ektivlar, preparat yurgizgich va b.

Mikroskopda o'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'larni tadqiq qilish, ularning turlarini aniqlash va boshqa ishlarni bajarish uchun foydalaniladi. Mikroskopik zamburug'lar juda mayda organizmlar bo'lib, ular faqat ancha kattalashtirib qaralgandagina ko'rinadi.

Dunyoda birinchi 275-500 martagacha kattalashtirib ko'rsatadigan mikroskopni Anton van Lyovenguk (1632-1723 yy.) kashf qilgan va qurollanmagan ko'zga ko'rinmaydigan mayda tirik organizmlar borligini

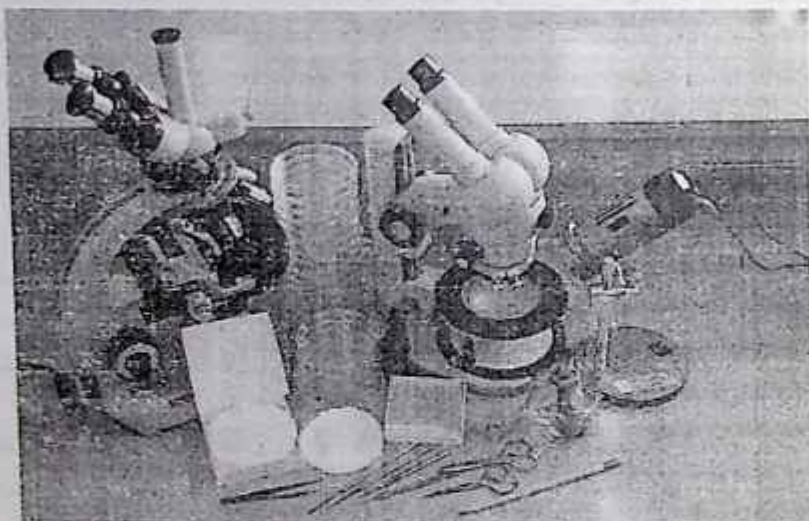
aniqlagan. Vaqt o'tishi bilan mikroskoplarning tuzilishi tobora murakkablashib bordi. Hozirgi kundagi mikroskoplar ikki ming martagacha kattalashtirib ko'rsatadi.

Har qanday kichik ob'ektni kattalashtirib ko'rishda yorug'lik to'liqini ob'ektga tushib, tarqaladi va ob'ektning soyasini hosil qiladi. Yorug'lik to'liqlari o'z uzunligining kamida uchdan bir qismigacha uzunlikdagi narsaga tushgandagina tarqaladi. Aks holda ular ob'ektni aylanib o'tadi, natijada u ko'rinmaydi. Odam ko'zi mikroskop yordamida kattaligi 0,2 mkm bo'lgan zarrachani (kichik nuqta shaklida) ko'ra oladi, undan kichik bo'lgani uchun, viruslar va fitoplazmalar (mikoplazmasimon organizmlar) optik (yorug'lik) mikroskoplarida ko'rinmaydi. Ular faqat elektron mikroskoplarda tekshiriladi. Hozirgi elektron mikroskoplar viruslar va fitoplazmalarni 100 mingdan 300 ming martagacha kattalashtirib berish imkoniyatiga ega.

1. Biologik (murakkab) mikroskopning tuzilishi (2-rasm). O'simliklarning asosiy kasalliklarini mikroorganizmlar qo'zg'atar ekan, ularni aniqlash va tekshirish uchun mikroskopning tuzilishi bilan tanishish va undan foydalanish qoidalarini bilib olishimiz kerak. Biologik mikroskopning qismlari ikki guruhga bo'linadi.

2. Mikroskopning mexanik qismlari. Shtativ mikroskopning asosiy mexanik qismi bo'lib, unga makro- va mikrovintlar o'rnatilgan bo'ladi. Shtativga tubus ham o'rnatilgan bo'lib, uning yuqori qismiga okulyar, pastki qismiga esa revolver o'rnatilgan bo'ladi. Revolverga ob'ektivlar joylashtiriladi. Tubus vintlar yordamida yuqoriga va pastga harakatlantiriladi. Makrovint fokusni taxminan, mikrovint esa aniq to'g'rilash uchun ishlatiladi.

Buyum stolchasi shtativning o'rta qismiga – tubus tutqichiga birlashtirilgan. Buyum stolchasiga tayyorlangan preparat qo'yiladi.



2-rasm Zamonaviy biologik (murakkab) mikroskop (chapda), binokulyar va yoritgich (o'ng tomonda) va mikroskopiya paytida ishlatiladigan Petri idishlari, dumaloq shaklli filtr-qog'ozlari, pinset, buyum va qoplag'ich oynalar, preparat ninalari, skalpel, qaychilar va spirt lampasi (Zillinsky, 1983).

Buyum stolchasi harakatlanadigan yoki harakatlanmaydigan bo'ladi. Harakatlanmaydigan stolchali mikroskopda preparat barmoqlar bilan surilsa, harakatlanadigan stolchali mikroskopda preparat stolcha bilan birgalikda vintlar yordamida suriladi. Bundan tashqari, ayrim mikroskoplarda krestsimon maxsus harakatlanuvchi stolchalar bo'ladi.

3. Mikroskopning optik qismlari. Optik qismlarga okulyar, ob'ektiv, yoritgich yoki kondensor va ko'zgular kiradi. Okulyar ikkita linzadan tuzilgan – birinchisi yig'uvchi linza, u ob'ektivga qaragan, ikkinchisi – asosiy linza – ko'zga qaragan. Okulyar tubusning yuqori qismiga joylashtiriladi. Uning necha marta kattalashtirib ko'rsatishi yozib qo'yilgan bo'ladi.

4. Ob'ektivlar. Biologik mikroskoplarning odatda uchta ob'ektivi bo'ladi: kichigi 7 yoki 8 marta, o'rtanchasi 40, uchinchi esa 90 yoki 100 marta kattalashtirib ko'rsatadi. Immersion yoki botib turadigan uchinchi ob'ektivdan foydalanilganda preparatga bir tomchi immersion moy (kedr moyi) tomiziladi. Ob'ektiv uchidagi linza shu moyga botib turadi. Buning natijasida yorug'lik ko'proq tushadi, chunki kondensordan buyum oynasiga keladigan yorug'lik nurlari shu oynaga sinadi.

Demak, mikroskopda ishlatiladigan ob'ektivlar 2 xil: quruq va immersion sistemada bo'ladi. Mikologiya va fitopatologiyadan amaliy ishlarni bajarish paytida ko'proq quruq ob'ektivlar ishlatiladi. 8 marta kattalashtirib ko'rsatadigan ob'ektivdan foydalanilganda kondensor pastga tushiriladi, 40 marta kattalashtirib beradigan ob'ektiv ishlatilganda esa aksincha, kondensor biroz ko'tariladi. Quruq ob'ektivlarda tirik zamburug'lar, immersion ob'ektivda esa o'lik va bo'yalgan zamburug'lar (va boshqa mikroorganizmlar) ko'riladi.

Mikroskopning ob'ektni necha marta kattalashtirganini bilish uchun okulyar bilan ob'ektiv ko'rsatkichlari ko'paytiriladi.

Ko'zga shtativning pastki qismida joylashtirilgan bo'lib, uning bir tomoni yassi, ikkinchi tomoni botiq bo'ladi. Uni xohlagan yo'nalishdagi yorug'lik manbaiga to'g'rilash mumkin. Yorug'lik manbai kuchsizroq bo'lganda botiq ko'zgudan foydalaniladi. Zamonaviy mikroskoplarda

yoritgichlar oldindan o'rnatilgan bo'lib, ko'zguni qo'l bilan to'g'rilashga hojat qolmaydi.

5. Yorug'lik yoki Abbe kondensoriga mikroskop stolchasining ostidagi iris diafragma biriktirilgan bo'ladi. Kondensor mikroskopning ko'rish maydonini bir tekis (ravon) yoritish uchun zarur bo'lib, linzalarning murakkab sistemasidan iborat.

Preparat tayyorlangach mikroskopdan quyidagi usulda foydalanish kerak:

- 1) Kondensor pastga tushirilib, kichik (8) ob'ektivda qaraladi.
- 2) Preparat mikroskopning buyum stolchasiga qo'yiladi.
- 3) Eng kichik ob'ektivni preparatga yaqin tushirib, okulyardan qarab turib, makrovint yordamida tubus sekin-asta ko'tariladi. Ko'rinishi kerak bo'lgan ob'ekt (mikroorganizm) topilgach, mikrovint yordamida fokus aniq to'g'rilanadi.

4) Ob'ektni yanada kattalashtirish zarur bo'lsa, kichik ob'ektiv katta ob'ektiv bilan almashtiriladi. 40x ob'ektivdan foydalanilganda ham kondensor ko'tarilmaydi.

5) Immersion ob'ektivdan foydalanilganda kondensor buyum stolchasiga qadar ko'tariladi. Buyum oynasiga bir tomchi immersion moy tomiziladi. Moyga immersion ob'ektiv tushiriladi. So'ngra ob'ektiv, makrovint yordamida, avaylab, mikroskopning ko'rish maydonida ob'ekt ko'ringuncha yuqoriga yoki pastga qarab harakatlantiriladi. Mikrovint bilan fokus aniq to'g'rilanadi. Ob'ektivni makrovint bilan juda sekin va avaylab tushirish kerak, aks holda obektiv linzasi buyum oynasiga taqalib, buziladi yoki qoplag'ich oynani sindirib qo'yishi mumkin. Immersion ob'ektiv ishlatilgandan keyin uni darhol tozalash – benzinga ho'llangan latta bilan immersion moyini artish kerak, spirt bilan artish mumkin emas, chunki spirt ob'ektiv linzalaridagi yorituvchi moddalarni eritib, ushbu muhim ob'ektivni ishdan chiqaradi.

Fitopatologik tadqiqot ishlarida mikroskop bilan birgalikda quyidagi yordamchi pribor va asboblari ishlatiladi:

Okulyar-mikrometr – markazida yarim yoki bir sm li, ellik yoki yuzga bo'lingan chiziqli dumaloq oynachadir (9- va 10-rasmlar).

Ob'ekt-mikrometr – markazida diametri 7 mm bo'lgan dumaloq oynali metall yoki shisha plastinka. Oyna yuzasiga yuzga bo'lingan bir mm li shkala chizilgan, bu shkalaning bir bo'lagi 0,01 mm ga – 10 mkm ga teng ($1\text{mm} = 1000\text{ mkm}$).

Ob'ekt-mikrometr faqat okulyar-mikrometr bo'limlarining qiymatini aniqlash uchun qo'llanadi (10-rasm). Mikroorganizmlar esa okulyar-mikrometr bilan o'lchanadi.

Lupa sodda optik pribor bo'lib, ikki tomoni qavariq shaklli linzadan iborat. Mikroskop shaklida yasalgan, lupalar tizimidan tashkil topgan apparatni «binokulyar», deb ham atashadi (2-rasm). Fitopatologiyadan o'quv amaliyoti, amaliy mashg'ulot vaqtida kasallikning tashqi belgilarini (g'ubor, yostiqchalar va boshqalarni) o'rganish uchun 5-10 martadan 20 martagacha kattalashtirib ko'rsatadigan binokulyarlardan foydalaniladi. Lupaning yassi tomoni ob'ektga, botiq tomoni esa ko'zga qaratilgan.

Mikrofotoo'rnatma (MFN-1) – MFK-1; MFK-2 yoki MFK-3 fotokamerali tuzilma bo'lib, mikroskopda tekshiriladigan ob'ektlarning mikrofotosuratlarini olish uchun ishlatiladi. U 25 mm diametrga ega bo'lgan okulyar trubkali mikroskoplarning shtativiga to'g'ri keladi. Mikrofotoo'rnatmaning mexanik va optik qismlari, suratga oluvchi material kassetali mikrofotokamerasi mavjud.

Hisoblash kamerasi (Goryaev kamerasi, chet el adabiyotlarida Byurker kamerasi deyiladi) – muayyan hajmga ega bo'lgan suyuqlikdagi sporelar sonini hisoblash uchun ishlatiladi. Bu kamera qalin buyum oynasidagi maydoni 9 mm^3 va chuqurligi 0,1 mm bo'lgan o'yilgan joy bo'lib, u maxsus, qalin qoplag'ich oyna bilan zich yopilganda kameradagi suyuqlikning, masalan, suspenziyaning, qalinligi 0,1 mm ni tashkil qiladi. Qoplag'ich oyna ostida kameraning har 1 mm^2 maydonida $0,1\text{ mm}^3$ hajmidagi suv bo'ladi. Kameraning markaziy kvadrati (1 mm^2) 25 ta katta va 16 ta kichik kvadratlarga chiziqlar vositasida bo'lingan. Har bir katta kvadratda joylashgan suyuqlikning hajmi $1/4000\text{ mm}^3$, kvadratning yuzasi esa $1/400\text{ mm}^2$ ga teng. Demak kvadratlarning soni va ulardagi sporelarning sonini mikroskop ostida

aniqlab, 1 ml suyuqlikdagi sporalarning sonini hisoblab topish mumkin (Kiray i dr., 1974).

Yoritgich (lampa) (ilgari Ol-31 markali yoritgich ko'p ishlatilgan). Bu tuzilma ob'ektlarni tekshirayotganda yoritish maqsadida ishlatiladi. U korpus, qizdirish lampasi, patron va kollektorli ko'zoynakdan iborat. Ob'ektni ravon yoritishga erishish uchun ko'zoynakka jilosiz oyna o'rnatish kerak. Zamonaviy mikroskoplarda yoritgich va ko'zgu mikroskopning o'ziga oldindan (zavodda) o'rnatilgan bo'ladi.

Ustara (va lezvie) yupqa mikroskopik kesmalar tayyorlashda ishlatiladi. Buning uchun marjondaraxt (buzina) butasi novdalari uzunasiga kesiladi, novdaning 2 bo'lagi orasiga kesmasi tayyorlanadigan ob'ekt (masalan, ustida piknidalari bo'lgan o'simlik a'zosi) qo'yiladi va ustara bilan novdadan yupqa kesmalar tayyorlanadi.

Ishlatishdan oldin ustara tasmaga qayrab olinadi, ish tugagach g'ilofiga solib saqlanadi.

3-mavzu: MITSELIY VA UNING O'ZGARGAN SHAKLLARI

Ish rejasi:

I. Mitseliy

- a) bir hujayrali mitseliy (misol: *Mucor* sp.)
- b) ko'p hujayrali mitseliy (misol: *Rhizoctonia solani*)

II. Mitseliyning o'zgargan shakllari

- a) oidiylar (misol: achitqi zamburug'lari – drojjalar)
- b) xlamidosporalar (misol: *Fusarium oxysporum*)
- v) sklerotsiy (misol: *Botrytis cinerea*)
- g) rizomorf (misol: "uy zamburug'i")

Zaruriy jihozlar: mikroskop, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, bir necha turdagi mikroorganizm turlari, alanga lampasi, mikrobiologik ilgak, Petri idishlari, rezina qo'lqoplar, spirt va boshqalar.

Mitseliy – zamburug'ning g'ifalar to'plamidan tashkil topgan tanasi.

Gifalar – mitseliyning o'ziga xos iplari.

Bir hujayrali (septalanmagan) mitseliy – tanasi hujayralarga bo'linmagan mitseliy (*Mucor*).

Ko'p hujayrali (septalangan) mitseliy – gifalari septalar bilan alohida hujayralarga bo'lingan mitseliy (*Rhizoctonia*).

Septa – zamburug'ning ko'p hujayrali mitseliysi gifalarining har ikkita qo'shni hujayrasi orasidagi devorcha, to'siq.

Sklerotsiy – Zamburug' gifalari juda zich joylashib hosil qiladigan tanacha. Zamburug' noqulay sharoitlarida hayotchanligini saqlashi uchun xizmat qiladi. Misol: *Botrytis cinerea*.

Oidiyalar – zamburug'ning gifalari alohida hujayralarga bo'linib ketishi natijasida hosil bo'ladigan yupqa qobiqli, oval yoki tuxum shaklli, rangsiz hujayralar; hayotchanligini uzoq saqlay olmaydi va zamburug'lar tarqalishi uchun xizmat qiladi. Misol: ayrim un-shudring zamburug'larining konidiyalari.

Xlamidospora – Mitseliy gifasining butun bir hujayrasi o'zgarishi natijasida hosil bo'ladigan qobig'i qalin spora; odatda tarkibida energiyaga boy moddalar (yog') mavjud; zamburug'lar ob-havo noqulay bo'lganida yoki tuproqda uzoq vaqt (oylar, yillar) davomida hayotchanligini yo'qotmasdan saqlanishi uchun xizmat qiladi (misol: *Fusarium oxysporum*).

Rizomorflar – gifalar birikib, hosil qilgan baquvvat, shoxlangan, uzunligi bir necha metrgacha, qalinligi esa bir necha mm ga yetadigan ip, arqoncha; rizomorfdagi gifalar mustaqilligini yo'qotgan bo'lib, ular bir, yaxlit a'zo sifatida faoliyat ko'rsatadi. Rizomorflarning o'sayotgan uchki qismlari o'simlik ildizining uchlarini eslatadi va shu sababdan ular ushbu nomni olgan (misol: uy zamburug'i) (Hasanov, 2019).

4-mavzu: ZAMBURUG'LARNING KO'PAYISHI

Ish rejasi:

I. Vegetativ ko'payish.

1. Mitseliyning bo'laklarga bo'linishi orqali ko'payish.
2. Mitseliyning o'zgargan shakllari vositasida ko'payish.

II. Jinssiz ko'payish.

1. Ekzogen sporalar bilan ko'payish.
2. Endogen sporalar bilan ko'payish.

III. Jinsiy ko'payish.

1. Planogamiya (*gametogamiya*) usuli.
2. Oogamiya usuli.
3. Zigogamiya usuli.
4. Askomitsetlarning (xaltachali zamburug'larning) o'ziga xos jinsiy ko'payish usullari.
5. Bazidiomitset zamburug'larning o'ziga xos jinsiy ko'payish usullari.

IV. Fitopatogen zamburug'larning infektsiya manbalari. Propagativ va tinim davri sporalari. Ularning tarqalish usullari.

Zaruriy jihozlar: mikroskop, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, bir necha turdagi mikroorganizm turlari, alanga lampasi, mikrobiologik ilgak, Petri idishlari, rezina qo'lqoplar, spirt va boshqalar.

I. Vegetativ ko'payishi 1) Bunday ko'payishda zamburug'larning mitseliylari bo'laklarga bo'linadilar. Mitseliyning bo'laklari o'sib, mustaqil individlarga aylanadi. 2) Zamburug'larning mitseliysi noqulay sharoitda o'zining tanasini o'zgartirishi mumkin. SHuning uchun zamburug'larning vegetativ ko'payishi mitseliyning o'zgargan shakllari yordamida ham o'tishi mumkin (xlamidosporalar, sklerotsiyalar, oidiyalar, rizomorflar va b.). Zamonaviy adabiyotlarda zamburug'larning vegetativ ko'payishi alohida ajratilmaydi va u nojinsiy ko'payishning bir qismi, deb hisoblanadi.

II. Nojinsiy ko'payish. 1) Endogen (ichki, zamburug' a'zolarining ichida) hosil bo'ladigan sporalar yordamida ko'payish. Bularga zoosporangiyalar va sporangiyalar hamda ularning ichida hosil bo'ladigan sporalar (mos ravishda, zoosporalar va sporangiosporalar) kiradi. 2) Ekzogen (tashqi, zamburug' a'zolarining sirtida) hosil bo'ladigan sporalar yordamida ko'payishga konidiyalalar mansub. Konidiyalarning rangi (rangsiz, sarg'ish, qizg'ish, qo'ng'ir, qora va h.) va shakli (sharsimon, tayoqchasimon) har xil bo'lishi mumkin.

Zoosporangiy. Zoosporangiyalar shar, tsilindr, ko'za, koibasimon va boshqa shaklli bo'lib, ularning ichida harakatchan sporalar (bir yoki ikki xivchinchali zoosporalar) to'plami mavjud bo'ladi. Qulay muhitda

zoosporalar zoosporangiydan chiqadi va tarqalib, o'simliklarni zararlashi mumkin.

Sporangiy – zamburug'ning ichida nojinsiy sporalar (sporangiosporalar) hosil bo'ladigan a'zosidir. Sporangiy ko'pincha sharsimon a'zo bo'lib, uning ichida harakatsiz sporangiosporalar to'plami mavjud bo'ladi. Voyaga yetgan sporalar sporangiy yorig'idan tashqariga chiqib, havo oqimlari bilan tarqaladi (misol: *Mucor* turkumiga mansub zamburug' turlari).

III. Jinsiy ko'payish: Bu ko'payishda ikkita hujayra qo'shiladi va zigota hujayrasi hosil bo'ladi.

A) Planogamiya (gametogamiya) jarayonida ikkita morfologiyasi bir xil (izogamiya) yoki har xil (geterogamiya) bo'lgan planogametalar (ya'ni, harakatchan gametalar) qo'shiladi, natijada xivchinchali planozigota (harakatlanuvchi zigota) yoki harakatsiz tsista hosil bo'ladi. Bu usulda xitridiomitsetlar sinfiga oid zamburug'lar va Oomikota filumiga kiruvchi ayrim zamburug'simon organizmlar (oomitsetlar) ko'payadi.

B) Oogamiya – bu usul asosan oomitsetlarga xos bo'lib, ularning maxsus onalik (oogoniy) va otalik (anteridiy) jinsiy a'zolari bor. Ushbu a'zolarining tarkibi qo'shilishi natijasida oospora nomli zigota hosil bo'ladi. SHuning uchun bu jarayon oogamiya deyiladi. Oosporalar tuproqda va o'simlik qoldiqlarida uzoq (5 yilgacha) saqlanishi mumkin.

V) Zigogamiya – bu ko'payishda ikkita mitseliy gifalarining morfologiyasi (tashqi ko'rinishi) ko'pincha bir xil (izozigogamiya) yoki ba'zan har xil (geterozigogamiya) bo'lgan uchlari qo'shiladi va natijada zigospora hosil bo'ladi.

G) Xaltachalar va askosporalar hosil bo'lishi. Askomitsetlarning maxsus onalik (askogon va trixogina) va otalik (anteridiy) jinsiy a'zolari bor. Jinsiy jarayonda antrediyning ichidagi butun suyuqlik askogonga o'tadi. Askogon ichida uning (onalik) va anteridiyning (otalik) yadrolari juft-juft bo'lib joylashadi. Askogondan askogen gifalar o'sib chiqadi va ularning uchlari va yonlarida, «ilmoq» usulida, birin-ketin asklar (xaltachalar) hosil bo'ladi. Odatda har bir ask ichida 8 ta gaploid askospora hosil bo'ladi. Askosporalar yetilgan ask yorig'idan yoki

askning uchki qismidagi maxsus (oshiq-moshiqqa o'xshash) qopqog'i ochiladigan joydan chiqadi va atrofga tarqaladi. Ayrim askomitsetlar asklarini maxsus meva tanachalarining (kleystotetsiy, peritetsiy) ichida yoki (apotetsiy) ustida hosil qiladi.

D) Bazidiyalar va bazidiosporalar hosil bo'lishi. Zamburug'ning ikkita (birlamchi gaploid) mitseliysining hujayralari qo'shiladi va ikki yadroli hujayra hosil bo'ladi, u o'sganida hujayralari ikki yadroli (dikariotik) mitseliy hosil bo'ladi. Dikariotik gifa uchida bazidiya (odatda 4 hujayrali jinsiy ko'payish a'zosi), uning uchida to'rtta kichik hujayracha (=sterigmalar) hosil bo'ladi va ulardan to'rtta bazidiospora murtagi o'sib chiqadi; meyozi bo'linishidan keyin hosil bo'lgan to'rtta yadro bazidiospora murtaklariga bittadan o'tadi va sterigmalar uchlarida yetilgan bazidiosporalar hosil bo'ladi. Ular bazidiyadan kuch bilan otiladi va atrofga tarqaladi.

IV. Fitopatogen zamburug'larning infektsiya manbalari uch xil morfologik tuzilmalar – *sporalar, vegetativ mitseliy va uning o'zgargan shakllari* (sklerotsiyalar, xlamidosporalar va b.) tiplarida bo'lishi mumkin. Sporalarni ikki guruhga – propagativ va tinim davri sporalariga ajratishadi.

1. Propagativ sporalarga zoosporalar, sporangiosporalar, konidiyalar, oidiyalar, askosporalar, bazidiosporalar, etsiosporalar va urediniosporalar mansub. Ularning aksariyati rangsiz qobiqli, tashqi muhitning noqulay sharoitlariga kam bardoshli va shu sababdan hayot muddati qisqa. Ular o'simlik o'suv davrida zamburug' ko'payishi uchun xizmat qiladi. Propagativ sporalardan eng uzoq saqlanadiganlari qatoriga urediniosporalar va ko'p konidiyalar kiradi.

2. Tinim davri sporalariga tsistalar, oosporalar, xlamidosporalar, teliosporalar va b. kiradi. Odatda ularning qobig'i zich, to'q tusli va ko'p qatli. Ba'zi tinim davri sporalari (misol uchun, qorakuya zamburug'larining teliosporalari) ayni vaqtda propagativ sporalar hamdir. Tinim davri sporalari tashqi muhitning noqulay sharoitlariga o'ta bardoshli va hayotchanligini ko'pincha uzoq muddat davomida saqlaydi. Ularning o'sish qobiliyati muayyan, ba'zan juda uzoq vaqtdan keyin tiklanadi. Shu sababdan, tinim davri sporalari infektsiya manbai

sifatida uzoq vaqt davomida xavf qo'zg'atib turadi. Masalan, kartoshkada rak kasalligini qo'zg'atuvchi *Synchytrium endobioticum* zamburug'ining tsistalari infeksiyon qobiliyatini 10 yildan uzoq saqlaydi.

3. Tarqalish xususiyatlariga ko'ra sporalar o'troq va tarqaluvchilarga bo'linadi. O'troq sporalarga xlamidosporalar, zigosporalar va oosporalar mansub, ular hosil bo'lgan joyida o'sadi va infeksiya tez tarqalishini ta'minlamaydi. Tarqaluvchi sporalarga ko'p konidiyalar, askosporalar, bazidiosporalar, zang zamburug'larining urediniosporalari va b. mansub, ular zamburug' yangi substratlarni tez egallashi, yangi territoriyalarga tarqalishi va o'simliklarni yalpi zararlashi uchun imkon yaratadi. Fitopatogen zamburug'lar sporalari bilan tarqalishi eng odatdagi usuldir.

Zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklar rivojlanishining xarakteri tabiiy inokulyum to'planishi tezligi va uning tarqalishi xususiyatlariga bog'liq. Sporalari katta miqdorda hosil bo'ladigan, havo orqali tarqaladigan va hayotchanligini uzoq muddat davomida saqlaydigan kasallik qo'zg'atuvchilar ayniqsa juda katta xavf tug'diradi. Bular qatoriga, bir mavsumda bir necha nojinsiy ko'payish avlodlarining sporalarini beruvchi zang zamburug'lari kiradi. Bu sporalar o'simlik ustida hosil bo'ladi, havo oqimlari bilan atmosferaga ko'tariladi va hayotchanligini saqlagan holda, havoda uzoq vaqt saqlanadi. SHu sababdan zang kasalliklari tez va katta territoriyalarga tarqaladi.

Fitopatogen zamburug'lar *mitseliy shaklida* tarqalishi ham ko'p uchraydi. Bu usulda dalada yoki daraxtzorlarda tarqaluvchi zamburug'lar qatoriga bevosita tuproqda yoki o'simlik qoldiqlarida tinim davrida yoki faol holatda saqlanuvchi turlar kiradi. Ularning mitseliysi tuproq orqali, o'simlik qoldiqlari yoki butun zararlangan o'simlik bilan birga tarqaladi. Mitseliy urug', tuganak, ildizmeva, piyoz meva va ko'chatlarda saqlanadi, ekish yoki ko'chirib ekishga mo'ljallangan materiallar va o'simlik qoldiqlari bilan tarqaladi. Mitseliy bo'laklari havo orqali ham tarqalishi mumkin, masalan, bu usulda oq chirishni qo'zg'atuvchi zamburug' (*Sclerotinia sclerotiorum*) tarqala oladi.

Infektsiya sklerotsiy shaklida ham tarqaladi (misol uchun, *Claviceps purpurea*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Botrytis cinerea*, *Rhizoctonia solani* va b.).

Infektsion agent rivojlangan joyidan faol yoki nafaol (passiv) ajralishi mumkin.

Sporalar faol ajratilishi har xil bo'lib, bu zamburug'larning ko'p guruhlarida uchraydi. Sporalar faol ajratilishi ayniqsa askomitsetlarga xos: xaltachalar yetilganida ularning tarkibi maxsus mexanizm vositasida tashqariga bosim bilan otiladi, bu esa askosporalar tarqalishini ta'minlaydi.

Sporalar passiv usulda ajralishi zamburug'larda kengroq tarqalgan. Mukor zamburug'lari aksariyatining yetilgan sporangiyalarining qobig'i tabiiy ravishda yemiriladi va sporangiosporalar atrof-muhitga tushadi. Zamburug'larning piknidalarida hosil bo'ladigan va shilimshiq bilan o'ralgan holatda (yostiqliklarda) rivojlanadigan konidiyalar ham passiv usulda ajraladi.

Xo'jayin o'simlik to'qimalari ustida hosil bo'ladigan sporalar substratdan ajralishi osonroq amalga oshadi. Bu usul sporalar havo orqali tarqalishi uchun o'ta qulay.

Sporalari zararlangan to'qimalar yoki o'simlik a'zolari ichida joylashadigan fitopatogen zamburug'larning tarqalishi ancha chegaralangan, ular faqat atrofida yaqin joylashgan o'simliklarga tarqalishi mumkin (masalan, karam kilasi, kartoshka raki va b.).

Kasallik qo'zg'atuvchilarining tarqalishi usullariga havo orqali (*anemoxoriya*), suv bilan (*gidroxoriya*), hayvonlar – hasharot, kana, nematoda, qushlar, yovvoyi va uy hayvonlari (*zooxoriya*), odamlar (*antropoxoriya* – urug'lik va ekish uchun mo'ljallangan materiallar, jumladan payvand materiallari va boshqalarda saqlanadigan zamburug'larda) va tuproq (*antropoxoriya* – sabzavot va bog'larda tuproqqa ishlov berish qurollari va h.) vositasida tarqalishi kiradi (Hasanov, 2019).

5-mavzu: ZAMBURUG'LARNING MEVA TANACHALARI

Ish rejasi:

1. Loje (*Marssonía juglandis*) – Yong'oqning qo'ng'ir dog'lanish kasalligi.
2. Piknida (*Septoria tritici*) – Bug'doyning septorioz kasalligi.
3. Kleystotesiy (*Eurotium* sp.) – Saprofit.
4. Xasmotesiy (*Blumeria graminis* f. sp. *tritici*) – Bug'doyning unshudring kasalligi.
5. Peritesiy (*Polystigma rubrum*) – Olxo'ri barglari qizil dog'lanishi.
6. Psevdotesiy (*Pyrenophora teres*) – Arpaning to'rsimon dog'lanishi.
7. Apotesiy (*Sclerotinia sclerotiorum*) – Kungaboqar oq chirishi kasalligi.
8. Bazidial zamburug'larning meva tanachalari – Po'kak zamburug'lari, shampinon va b.

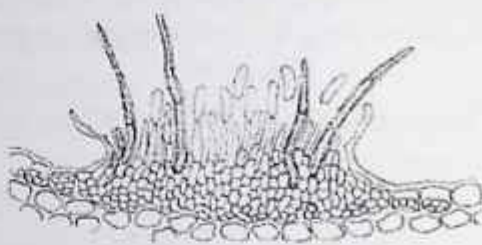
Zamburug'larning meva tanachalari ularning ko'payishi va saqlanishida katta ahamiyatga ega. Meva tanachalar bir necha xil bo'ladi:

Piknida – zamburug'larning o'simlik to'qimasi ichida yoki sirtida rivojlanadigan, ichida piknosporalar (=konidiyalar) hosil bo'ladigan, odatda dumaloq, shar, nok, ko'zacha va boshqa shaklli, nojinsiy ko'payish uchun xizmat qiluvchi mikroskopik meva tanachasi. Konidiyalari rangli yoki rangsiz, bir yoki ko'p hujayrali. Ular yomg'ir va shamol vositasida tarqaladi (3-rasm)

Loje – o'simliklarda antraknoz kasalligini qo'zg'atuvchi zamburug'larning substrat (masalan, daraxt bargi, mevasi) ustida yoki ichida hosil bo'ladigan, zich yoki biroz po'k joylashgan gifalar va konidioforalardan tashkil topgan yostiqlar; odatda epidermis ostida rivojlanadi va konidiyalar yetilganidan keyin uni yorib, tashqariga ochiladi; konidiyalar yomg'ir va shamol vositasida tarqaladi (3-rasm).



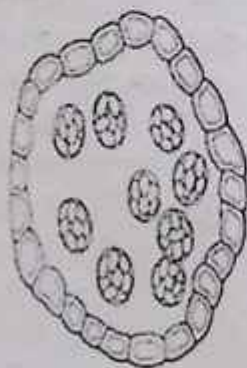
Piknida



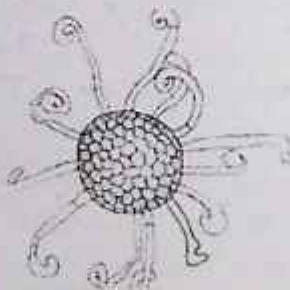
Loje

3-rasm. Zamburug'larning nojinsiy meva tanachalari (sxematik rasmlar): piknida (o'simlik to'qimasi ichidagi yopiq meva tanacha, *Phoma samorarum* – Shevchenko, silyurik, 1986 dan olingan); loje (o'simlik to'qimasi ustidagi yostiqla – ochiq meva tanacha (*Colletotrichum gloeosporioides* – von Arx rasmi, Myuller, Lyoffler, 1995 dan olingan).

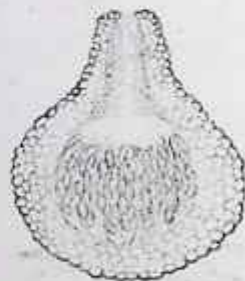
Kleistotesiy (haqiqiy kleistotesiy) – ichida asklar, ularning ichida askosporalar bo'lgan kichik, shar shaklli, yopiq, tez yemiriluvchi, devorchalari sillik (sariq tusli) meva tanacha. Asklari shar, tuxum yoki nok shaklli. Asklarning qobig'i tezda yemiriladi va askosporalar kleistotesiy ichida erkin holatda qoladi (4-rasm).



Kleistotesiy



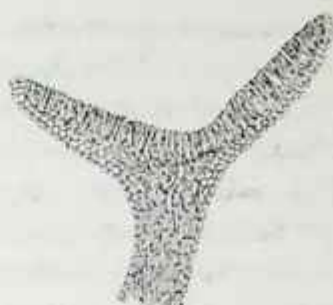
Xasmotesiy



Peritesiy



Psevdotesiy



Apotesiy

4-rasm. Askomitset zamburug'larning jinsiy meva tanachalari (sxematik rasmlar): **kleystotesiy** (yopiq meva tanacha, *Eurotium* sp. – Hahn rasmi, Alexopoulos et al., 2007 dan olingan); **xasmotesiy** (yopiq meva tanacha, *Uncinula* sp. – Internetdan olingan); **peritesiy** (yarim ochiq meva tanacha, *Neurospora terricola* – Myuller, Lyoffler, 1995 dan olingan); **psevdotesiy** (yarim ochiq meva tanacha, *Venturia inaequalis* – Müller, von Arx rasmi, Myuller, Lyoffler, 1995 dan olingan); **apotesiy** (ochiq meva tanacha, har xil diskomitset zamburug' turlarida – Alexopoulos et al., 2007 dan olingan).

Xasmotesiy – ushbu yopiq meva tanachalarining eski nomi kleystotesiy edi. Ular haqiqiy un-shudring zamburug'larida uchraydi. Ularning ichida asklar va askosporalar bo'ladi. Askosporalar tashqariga meva tananing po'sti yorilgandan keyin chiqadi. Xasmotesiyalar bir-biridan o'simtlarining tuzilishiga va asklarining soniga qarab farq qiladi (4-rasm).

✓ **Peritesiy** – ask hosil qiluvchi pirenomitset zamburug'larning jinsiy yo'l bilan rivojlanuvchi, ko'zacha, nok va boshqa shaklli, yopiq yoki ko'pincha yarim ochiq meva tanachasi.

Askalar meva tananing bazal qismidan o'sib chiqadi va uning ichida dasta bo'lib joylashadi, askosporalar yetilganida ular peritesiyning uchki qismidagi teshik (uste) orqali asklardan birin-ketin chiqadi, bunda ular tashqariga bosim bilan otiladi (4-rasm).

Psevdotesiy – ichida bitta lokuli (kavagi, bo'shlig'i) bo'lgan askostroma; stroma – ichida yoki ustida zamburug'ning ko'payish

organlari mavjud bo'lgan, zich joylashgan gifalardan tashkil topgan somatik (vegetativ) struktura, tuzilmadir (4-rasm).

Apotesiy – ask hosil qiluvchi diskomitset zamburug'larning jinsiy yo'l bilan rivojlanadigan ochiq, disk, tarelka yoki voronka shaklli meva tanachasi. Asklar va askosporalar apotesiy ustida keng qatlam hosil qiladi (4-rasm).

Po'kak (bo'qoq) zamburug'larining meva tanalari – bir yoki ko'p yillik bo'lib, yumshoq etli yoki yog'ochsimon bo'ladi. ba'zan diametri 1 m gacha yetadi. Shakli har xil, yoyiq plastinkasimon, tuyoqsimon, ko'pincha qalpoqsimon bo'ladi. Bularga turli daraxtlarda parazitlik qiluvchi, aksariyati bazidiomitsetlar bo'lgan zamburug'lar kiradi (Hasanov, 2019).

6-mavzu: ZAMBURUG'LAR VA ZAMBURUG'SIMON ORGANIZMLARNING SISTEMATIKASI

Eski sistematikada Zamburug'lar tipiga kiritilgan organizmlar hozir tirik tabiatning uchta mustaqil dunyosiga, xususan Protozoa, Xromista va Haqiqiy zamburug'lar dunyolariga kiritildi.

Protozoa (Protozoa) dunyosiga shilimshiq mog'orlarning beshta bo'limi kiradi va ularning fitopatologiya nuqtai-nazaridan muhim bo'lgani Plazmodioforamikota filumi hamda uning karamda kila (*Plasmodiophora brassicae*) va kartoshkada chang kalmaraz (*Spongospora subterranea*) kasalliklarini qo'zg'atuvchi turlaridir. Tanalari plazmodiy (qattiq hujayra qobig'i bo'lmagan amyobasimon protoplazma to'plami) dan iborat.

Xromista (Chromista, Stramenopila) dunyosiga qo'ng'ir, zarsimon, sariq-yashil va diatom suvo'tlari bilan birga zamburug'simon organizmlar yoki soxta zamburug'larning uchta filumi kiradi, va ularning fitopatologiya nuqtai-nazaridan juda muhim bo'lganlari Oomikota filumining *Peronosporalar* (*Peronosporales*) tartibi uchta oilalarining (ayniqsa *Pythiaceae* *Peronosporaceae* oilalarining) turlaridir. Somatik tanalari haqiqiy zamburug'larnikiga o'xshab ketuvchi mitseliy va gifalardan tashkil topgan (konvergensiya hodisasi).

Mitseliylari bir hujayrali, septalanmagan. Nojinsiy ko'payish a'zolari ikki xivchinchali zoosporalar va konidiyalar, jinsiy jarayoni – oogamiya.

Haqiqiy zamburug'lar (Fungi, Mycota, Mycetes) dunyosiga quyidagi to'rtta filum va bitta sun'iy guruh kiradi:

1. Xitrodiomitsetlar – *Chytridiomycota* filumi; tallomlari amyoboid, bir hujayrali rizomitseliy yoki yaxshi rivojlangan, septalanmagan mitseliy, nojinsiy ko'payishi bir xivchinchali zoosporalar orqali amalga oshadi, jinsiy jarayoni gametogamiya yoki oogamiya, jinsiy jarayon mahsuli – odatda sista.

2. Zigomitsetlar – *Zygomycota* filumi; mitseliylari yaxshi rivojlangan, septalanmagan (eski kulturalarda, ayniqsa sporangiyalar hosil bo'ladigan joylarida ba'zan septalari bo'lishi mumkin); nojinsiy ko'payishi sporangiyalar ichida (endogen) yoki sirtida (ekzogen) hosil bo'ladigan harakatsiz sporangiosporalar vositasida amalga oshadi, jinsiy ko'payishi mavjud bo'lgan turlarida jinsiy jarayoni – zigogamiya.

3. Askomitsetlar – *Ascomycota* filumi; tallomlari bir hujayrali (drojjasimon) yoki ko'p turlarida yaxshi rivojlangan, septalangan mitseliy, yoxud dimorfik; nojinsiy ko'payishi hujayralar bo'linishi, kurtaklanishi orqali, ammo aksariyat turlarda konidiyalar vositasida amalga oshadi; jinsiy ko'payishi – gametangioogamiya, somatogamiya yoki maxsus jinsiy a'zolar (askogon, trixogina, anteridiy) ishtirokida asklar va askosporalar hosil bo'lishi bilan yakunlanadi. Askomitset zamburug'lar rivojlanishi davrida gaploid faza (somatik mitseliy, konidiyalar va h.) uzoq vaqt davom etadi, diploid fazasi juda qisqa. Askomikota filumiga quyidagi taksonlar kiradi:

- Arxiaskomitsetlar (Archiascomycetes) sinfi.
- Haqiqiy askomitsetlar (Eurascomycetes) sinfi.
- Lokuloaskomitsetlar (Loculoascomycetes) sinfi va tartiblar guruhi.
- Achitqi zamburug'lari (Saccharomycetales) tartibi.

4. Deyteromitsetlar (yoki Anamorf zamburug'lar) – *Deuteromycetes* (= *Anamorphic Fungi*) sun'iy guruhi. Eski nomi – Takomillashmagan zamburug'lar (*Fungi Imperfecti*). Ushbu guruhga kiruvchi zamburug'larning aksariyati evolyusiya jarayonida jinsiy bosqichini yo'qotgan askomitset turlardir: ayrim turlarining askomitsetlarga xos jinsiy jarayoni mavjud, ammo ularning ushbu

bosqichi tabiatda kam uchraydi, ahamiyati ham kam; bularning rivojlanishi davrida konidial bosqichlari yetakchi rol o'ynaydi. Ayrim, kam sonli deytromitsetlar bazidiomitsetlarga mansub.

5. Bazidiomitsetlar – *Basidiomycota* filumi; tallomlari ba'zi turlarda bir hujayrali (drojjasimon), ammo turlarining aksariyatida yaxshi rivojlangan, septalangan mitseliylaridir; ularning mitseliylari ikki xil bo'ladi: odatda kamroq davr mobaynida yashovchi birlamchi (bir gaploid yadroli) monokariotik mitseliy va undan rivojlanuvchi (ikkita, har xil yadroli) ikkilamchi geterokariotik mitseliy; nojinsiy ko'payishi mitseliy kurtaklanishi, mitseliy fragmentatsiyasi (hujayralari bo'linib ketishi) jarayonida hosil bo'ladigan artrokonidiyalar, oidiyalar hamda konidiyalar vositasida amalga oshadi; hosil bo'lishi va funksiyasiga ko'ra zang zamburug'larining urediniosporalari ham konidiyalardir; jinsiy ko'payishi – somatogamiya; qorakuya va zang zamburug'larining jinsiy jarayonida yadrolar (kariogamiya) yoki bazidiosporalar qo'shilishi yuz beradi (Hasanov, 2019).

7-mavzu: KASALLANGAN G'ALLA (BUG'DOY) O'SIMLIKLARINI MIKOLOGIK ANALIZ QILISH, QO'ZG'ATUVCHILARINI ANIQLASH VA ULARNI SOF KULTURAGA AJRATISH

Ish rejasi:

1. Zararlangan o'simliklardan namuna olish
2. Namunalarni birlamchi mikroskopiya qilish.
3. Namunalarni ozuqa muhitiga ekish, ikkilamchi mikroskopiya.
4. Izolyatlarning patogenligini aniqlash va ularning turlarini identifikatsiya qilish.

Zaruriy jihozlar: laminar kabineti yoki mikrobiologik boks, o'simliklar va zamburug'larni o'stirish uchun fitotron, gerbariy setkalari, zararlangan o'simlik a'zolari, qaychi, skalpel, preparat ninalari, pinset, filtr qog'ozi, mikroskop, Buyum oynasi, qoplag'ich oyna, spirt lampasi, mikrobiologik ilgak, Petri idishlar, spirt va boshqalar.

Kerakli asbob va reaktivlar: steril ozuqa muhiti (och agar, Chapek muhiti) solingan Petri idishlari, antibiotiklar eritmalari, steril shpatellar, steril filtr qog'oz doirachalari, natriy gipoxlorit eritmasi, tvin yoki Silvet Gold sirt faol moddalari, mum qalam yoki marker ruchkalari.

Ushbu mavzudagi tadqiqot ishlarini bajarishning bosqichlari 5-rasmda ko'rsatilgan.

1. Zararlangan o'simliklardan namuna olish. Zararlangan barg namunalarini olish kasallik belgilari har xil darajada namoyon bo'lgan (kichik dog'lar, katta nekrozlar) barglar tanlab olindi. Barglar ehtiyotkorlik bilan to'g'rilanib, filtr qog'ozidan qilingan papkalar (~48 x 31 sm) ichiga qo'yiladi. Namunalar iloji boricha to'planganidan keyin darhol tahlil qilinadi, bu ishni tezda o'tkazish mumkin bo'lmaganida esa, barglar gerbariy qilinadi.

Barglarni gerbariy qilish uchun ular setkadan chiqarib 2-3 soat davomida soya, shamol yaxshi yuradigan joyda quritiladi, keyin qog'oz papka press ostiga qo'yiladi yoki gerbariy setkasida siqib boylab, 1-2 soatga qoldiriladi, bu quritish va presslash ishlari 3-4 marta takrorlanadi. Maysalari, ildizi va poyasi zararlangan bug'doy o'simliklari namunalarini olishda ham shu usul qo'llaniladi.

Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'larning hayotchanligini saqlash, namuna mog'orlashiga yo'l qo'ymaslik va barcha ishlarni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun gerbariylar bilan ishlash qoidalariga puxta rioya qilish talab etiladi.

Zararlangan o'simlik namunalarini tahlil qilish. Kuzatuvlarda to'plangan zararlangan o'simlik namunalarini tahlil qilishda fitopatologik va mikologik metodlarga bag'ishlangan qo'llanmalardan va boshqa manbalarda chop etilgan usullardan va ozuqa muhitlaridan foydalaniladi.

Marshrut kuzatuvlarda biotrof patogenlar qo'zg'atgan kasalliklar (zang, un-shudring va qorakuyalar) odatda bevosita dala sharoitida identifikatsiya qilinadi.

Nekrotrof zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklarni – ildiz, poya chirishi va dog'lanishlarni – aniqlash ishlari bir necha bosqichdan tashkil topadi: zararlangan o'simlik a'zolarining namunalarini olish, ulardan qo'zg'atuvchi zamburug'lar tirik holda saqlanishini ta'minlagan holda gerbariylar tayyorlash, ularni tezda laboratoriyaga olib kelish, zararlangan o'simlik qismlarini birlamchi mikroskopiya qilish, ularni Petri idishlarida och agar-agar yoki boshqa muhitga ekish, idishlarni muayyan vaqt davomida inkubatsiya qilingandan keyin namunalarni ikkilamchi mikroskopiya qilish, patogenlarning sporlash a'zolarining o'lchamlari va tavsiflarini qayd etish, patogen turini aniqlash, uni sof kulturaga ajratish, lozim bo'lgan hollarda xo'jayin o'simlikni o'stirib, uning maysalarini sun'iy zararlash va qo'zg'atuvchini reizolyatsiya qilish ishlari bajariladi.

Barglarni gerbariy qilish uchun ular setkadan chiqarib 2-3 soat davomida soya, shamol yaxshi yuradigan joyda quritiladi, keyin qog'oz papka press ostiga qo'yiladi yoki gerbariy setkasida siqib boylab, 1-2 soatga qoldiriladi, bu quritish va presslash ishlari 3-4 marta takrorlanadi. Maysalari, ildizi va poyasi zararlangan bug'doy o'simliklarining namunalarini olishda ham shu usul qo'llaniladi. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'larning hayotchanligini saqlash, namuna mog'orlashiga yo'l qo'ymaslik va barcha ishlarni muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun gerbariylar bilan ishlash qoidalariga puxta rioya qilish talab etiladi.

Zararlangan o'simlik namunalarini tahlil qilish. Kuzatuvlarda to'plangan zararlangan o'simlik namunalarini tahlil qilishda fitopatologik va mikologik metodlarga bag'ishlangan qo'llanmalardan hamda boshqa manbalarda chop etilgan usullardan va ozuqa muhitlaridan foydalaniladi. Marshrut kuzatuvlarda biotrof patogenlar qo'zg'atgan kasalliklar (zang, un-shudring va qorakuyalar) odatda bevosita dala sharoitida identifikatsiya qilinadi. Nekrotrof zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklarni – ildiz, poya chirishi va dog'lanishlarni – aniqlash ishlari bir necha bosqichdan tashkil topadi: zararlangan o'simlik a'zolarining namunalarini olish, ulardan qo'zg'atuvchi zamburug'lar tirik holda saqlanishini ta'minlagan holda gerbariylar tayyorlash, ularni tezda laboratoriyaga olib kelish, zararlangan o'simlik

qismlarini birlamchi mikroskopiya qilish, ularni Petri idishlarida och agar-agar yoki boshqa muhitga ekish, idishlarni muayyan vaqt davomida inkubatsiya qilingandan keyin namunalarni ikkilamchi mikroskopiya qilish, patogenlarning sporlash a'zolarining o'lchamlari va tavsiflarini qayd etish, patogen turini aniqlash, uni sof kulturaga ajratish, lozim bo'lgan hollarda xo'jayin o'simlikni o'stirib, uning maysalarini sun'iy zararlash va qo'zg'atuvchini reizolyatsiya qilish ishlari bajariladi.

2. Birlamchi mikroskopiya. Tahlil uchun ustida yirik (o'lchami 3-5 mm yoki kattaroq) nekrozlar bo'lgan o'simliklarning pastki yarus barglari tekshiriladi. Bunda barglarning nekrozli qismlari kesib olinadi va buyum shishasi ustida mikroskopning 80-120X kattaligida tekshiriladi. Patogen zamburug'larning sporlash a'zolari topilgan hollarda barglarning ustida konidioforalari va konidiyalari bo'lgan kichik qismi kesib olinadi va buyum shishasida mikroskopiya uchun tavsiya qilingan suyuqlikda preparat ninalari yordamida maydalanadi va qoplag'ich shisha bilan bektiladi. Bir necha daqiqadan so'ng quruq sporalar turgor olganidan keyin preparat mikroskop ostida, oldin kichik (8X yoki 10X), keyin katta (40X) ob'ektiv ostida tekshiriladi. Okulyar-mikrometr yordamida konidiofora va konidiyalarning uzunligi va eni o'lchanadi, tashqi ko'rinishi, tusi, septalarining soni qayd qilinadi.

3. Namunalarni qattiq ozuqa muhitiga ekish, ikkilamchi mikroskopiya. Buning uchun ko'pincha och agar-agar (1 l suvga 20 g agar-agar), ba'zan Chapek yoki KSA muhiti qo'llanildi. Bakteriyalar o'sishiga qarshi diametri 9-10 sm bo'lgan Petri idishlariga quyishdan oldin iliq (45-50°C) ozuqa muhitiga streptomitsin (1 g/l) yoki penitsillin (1 g/l) yoki ularning aralashmasi (0,5 g + 0,5 g/l) yoki siprofloksatsin (0,5-1,0 g/l) solinadi. Ayrim namunalarni tahlil qilishda ozuqa muhitlariga antibiotikdan tashqari fundazol 50% n.kuk. eritmasi ham qo'shiladi (4 mg/l).

Zararlangan barglardan ustida kichik, alohida dog'lar bo'lgan segmentlar (uzunligi 2-4 mm) steril qaychi bilan kesib olinadi. Har bir namunadan 10 ta yoki ko'proq segment tayyorlanadi va vodoprovod suvida 1-2 soat yuviladi, keyin mikrobiologik boksda Silvet Gold SFM (100 ml suvga 1-2 tomchi) qo'shilgan distillangan steril suvda, so'ngra

ustki qismini sterillash uchun natriy gipoxloritning (NaOCl) 0,5-1%-li eritmasida yoki 70%-etanolda 30 sekund ushlab turiladi, uch marta steril distillangan suvga (har birida 30-60 sekund) chayib olinadi, steril filtr qog'ozlari orasida quritiladi, keyin steril pinset yordamida Petri idishlaridagi ozuqa muhiti ustiga ekiladi (1 idishga 5-10 segmentdan qo'yiladi). Ekilgan Petri idishlari xona sharoitida ($20-25^{\circ}\text{S}$) yoki fitotronda (12 soat 4-5 va 10 klk orasidagi yorug'likda, $20-24^{\circ}\text{S}$ va 12 soat qorong'ida $15-20^{\circ}\text{S}$) 7 ± 3 kun davomida inkubatsiya qilinadi.

Ikkilamchi (yakuniy) mikroskopiya. Patogen zamburug'larning segmentlar ustida hosil qilgan sporlash a'zolari oldin mikroskop ostida bevosita Petri idishlarida (80-120X) tekshirilgandan keyin buyum shishasida ulardan preparat tayyorlab, katta ob'ektiv (40X) ostida tekshiriladi va zamburug'larning belgilari qayd qilinadi.

Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'larni sof kulturaga ajratish. Muayyan patogen zamburug'ni sof kulturaga ajratish uchun, boshqa parazit va saprotrof zamburug'lardan xoli bo'lgan va faqat ushbu zamburug'ning sporlash a'zolari mavjud bo'lgan barg segmentlari ishlatiladi. Bunday segmentlar oldin (sinchiklab mikroskopiya qilish asosida) Petri idishining orqa tomonida marker bilan belgilab qo'yiladi. Keyin uchi o'tkir mikrobiologik nina yordamida segment ustidan mitseliy va sporlarning bir qismi probirkalarga KSA yoki KDA muhitiga ko'chirib ekiladi.

4. Izolyatlarning patogenligini aniqlash, reizolyatsiya, Kox triadasi. Izolyatlarning turlarini identifikatsiya qilish. Bug'doy a'zolari segmentlaridan ajratilgan nekrotrof zamburug' izolyatlarining patogenligi bug'doyning har xil navlarining 7-10-kunlik maysalarini sun'iy zararlash orqali aniqlanadi. Inokulyum sifatida tarkibiga tvn yoki Silvet Gold (100 ml suvga 1 kichik tomchi) qo'shilgan konidial, mitselial-konidial yoki (izolyatlar konidiya hosil qilmagan yoki juda kam spora hosil qilgan hollarda) mitselial suspenziyalar ishlatiladi. Har bir izolyat bilan tuvakdagi 10-15 maysa 4-6 qaytariqda zararlanadi. Inokulyatsiya qilingan maysalar $22\pm 2^{\circ}\text{S}$ da nam kamera sharoitida 24-48 soat davomida ushlab turiladi (12- va 13-rasmlarga qarang). Keyin ular kasallik belgilari to'la namoyon bo'lgunigacha inkubatsiya qilinadi.

Kasalliklar inokulyatsiyadan keyin 7-10 kun o'tganida hisobga olinadi. Bunda barglarning ustida hamda koleoptile va ildiz bo'g'zida xlorozlar, dog'lar va nekrozlar bilan qoplanishi darajalari yuqorida ko'rsatilgan shkalalar yordamida aniqlanadi.

Lozim bo'lgan hollarda reizolyatsiya o'tkazish uchun sun'iy zararlangan barglardan yuqorida ko'rsatilgan shaklda namunalar (segmentlar) kesib olinadi, ustki qismi sterillanadi va Petri idishiga och agar-agar muhitiga ekiladi. Agar ekilgan namunalarning 50% dan kam bo'lmagan miqdorida inokulyatsiya uchun ishlatilgan zamburug'ning koloniyalari o'sib chiqsa, reizolyatsiya ijobiy va Kox postulatlari bajarildi, deb baholanadi.

Identifikatsiya. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'larning turlarini aniqlash uchun ularning birlamchi va ikkilamchi mikroskopiya jarayonlarida olingan ma'lumotlar (sporalash a'zolarining o'lchamlari, morfologiyasi, septalari soni va joylashishi) muayyan aniqlagichlardagi diagnostik parametrlar bilan solishtirildi. Qo'shimcha kriteriylar sifatida o'simlikdagi kasallik belgilari, kulturalarning morfologiyasi va sun'iy zararlash tadqiqotlarining natijalari hisobga olinadi. Muayyan kasallik dalada o'simlik barglari va boshqa a'zolarida tarqalishi foizini aniqlash uchun uning qo'zg'atuvchisi tahlillardagi segmentlarning necha foizidan o'sib chiqqanligi asos qilib olinadi (Xasanov, 1992).

8-mavzu: MIKOLOGIK ANALIZ, MIKROORGANIZMLARNING SOF KULTURALARINI AJRATISH

Ish rejası:

1. Suyultirish usuli.
2. Namunalarni qattiq ozuqa muhitiga ekish usuli.
3. Selektiv ozuqa muhit(lar)ini qo'llash usuli.

Zaruriy jihozlar: mikroskop, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, bir necha turdagi mikroorganizmlar, spirt lampasi, mikrobiologik ilgak, Petri idishlar, rezina qo'lqoplar, spirt va boshqalar.

Mikroorganizmlardan sof kulturalar ajratish usullari bilan tanishiladi:

- a) qattiq ozuqa muhitidan foydalanish,
- b) selektiv ozuqa muhitidan foydalanish,
- v) namunalarni qattiq ozuqa muhitiga ekish,
- v) kasallangan o'simlik a'zolaridan (barg, poya ildiz, meva) kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'larni sof kulturaga ajratish.

Kerakli asbob va reaktivlar: Mikroorganizmlar, ozuqa muhitlari, Petri idishlari, probirkalar, mikrobiologik sirtmoq, pinset va b. Buyum va qoplag'ich oynachalar. Steril ozuqa muhiti (kartoshkali, glyukoza, dekstroza va saxarozali muhitlar) solingan Petri idishlari. Steril shpatellar, steril filtr qog'ozi bo'lakchalari, lakmus qog'ozlari. Mikroskop, zamburug'larning kulturalari. Tuproq va o'simliklarning zararlangan a'zolari.

Tekshirilayotgan materiallarning ustida va/yoki ichida zamburug'larning bir emas, balki bir nechta turi bo'lishi mumkin. Bunday hollarda bitta zamburug' turini quyidagi usullar bilan ajratib olish mumkin bo'ladi: suyultirish usuli, namunalarni qattiq ozuqa muhitiga ekish usuli va selektiv ozuqa muhit(lar)ini qo'llash usuli.

1. Suyultirish usuli. Tekshirilayotgan material (masalan, tuproq namunasi) steril suvda (yoki steril suyuq ozuqa muhitda yo fiziologik eritmada) suyultiriladi, ya'ni suspenziya tayyorlanadi. Tekshirilayotgan materialning turiga va uning tarkibidagi mikroorganizmlar soniga qarab

suspenziya 1:10, 1:100, 1:1000 va 1:10000 nisbatda suyultiriladi. Muhit suyultirilganda uning tarkibidagi mikroorganizmlar soni kamayadi va siyraklashadi. Bunda tekshirilayotgan material qancha ko'p suyultirilsa, undagi mikroorganizmlar soni shuncha kamayadi. Suyultirilgan suspenziyaning bir qismi (suspenziyada zamburug' propagularining soni ko'p bo'lsa 0,1 ml, kam bo'lsa 1 ml) steril pipetka bilan Petri idishidagi qattiq ozuqa muhiti yuzasiga solinadi (ekiladi) va steril shpatel bilan muhit yuzasiga yoyiladi. Keyin ekilgan Petri idishlari termostatda muayyan vaqt davomida o'stiriladi. Bunda muayyan suyultirishlarda zamburug'larning har bir propagulasidan bitta koloniya o'sib chiqadi; o'sib chiqqan koloniyalarning barchasi mikroskop ostida tadqiq qilinadi, diagnostik belgilari aniqlanadi va qayd qilinadi, keyin aniqlagichlardan foydalanib, u(lar)ning tur(lar)i aniqlanadi. Ish natijasida lozim bo'lgan turlarning koloniyalaridan inokulyum olinadi va ular yangi ozuqa muhitiga ko'chirib ekiladi, ya'ni uning sof kulturasi ajratiladi.

2. Namunalarni qattiq ozuqa muhitiga ekish usuli. Zararlangan o'simlik namunalarini qattiq ozuqa muhitiga ekish ishlari 7-mavzuning 3-bo'limida bayon qilingan usulda amalga oshiriladi.

3. Selektiv ozuqa muhitlarini qo'llash usuli. Ba'zi mikroorganizmlar o'sib rivojlanishi uchun maxsus moddalar va maxsus sharoit talab qiladi, bu moddalar va sharoit boshqa turlarning rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Bunda mikroorganizmlarni tanlab undirish (o'stirish) uchun maxsus, selektiv yoki yarim-selektiv ozuqa muhitlari tayyorlanadi (1-ilovaga qarang). Shunday ozuqa muhitlariga mikroorganizmlar aralashmasi ekilsa, bu ozuqa muhitida ba'zi mikroorganizmlar o'sadi, rivojlanadi, boshqalari esa o'smaydi va rivojlanmaydi.

Selektiv yoki yarim selektiv qattiq ozuqa muhitlaridan foydalanish fitopatogen va boshqa zamburug'larni tuproqdan hamda zararlangan o'simlik a'zolaridan ajratishni osonlashtiradi. Ozuqa muhitlariga selektivlik yoki yarim selektivlik xususiyatlarini berish uchun quyidagi ishlar qilinadi.

1. Zamburug'larning aksariyati uchun ozuqa muhitining reaksiyasi nordonroq (rN 4-6) bo'lishi yaxshi. Buning uchun muhitga sut, limon kislotasi, kalsiy karbonat tuzi yoki boshqa birikmalar eritmalarining muayyan miqdorlari solinadi.

2. Bakteriyalar o'sishining oldini olish uchun muhitga bir yoki bir necha antibiotiklarning aralashmalari qo'shiladi (1-jadval).

1-jadval. Mikologik tahlil o'tkazishda bakteriyalar o'sishini to'xtatish uchun ozuqa muhitlariga qo'shiladigan antibiotiklar
(Gagkaeva i dr., 2011 va b.)

Antibiotik	Ona eritma	Ishchi eritma konsentratsiyasi	Qaysi bakteriyalarga qarshi samarali
Streptomitsin sulfat	5 g + 100 ml suv	20 ml/l	Gram –
Neomitsin	1 g + 100 ml suv	12 ml/l	Gram +
Tetrasiklin gidroklorid	1 g + 100 ml suv	5 ml/l	Gram – va Gram +
Xloramfenikol	0,5 g + 10 ml 96%-li etanol	0,05-1 ml/l	Gram – va Gram +
Siprofloksatsin	...	taxminan 0,5-1 g/l	Gram – va Gram +
Aureomitsin (=biomitsin)	...	0,01-0,05 g g/l	Gram +
Rifampitsin	...	0,05 g/l	ba'zi Gram – va Gram +
Novobiotsin	...	0,1 g/l	Gram –
Vankomitsin	...	0,01 g/l	Gram +

3. Petri idishidagi ozuqa muhitida o'sib chiqadigan zamburug' koloniyalari kichik bo'lib, bir-biriga qo'shilib ketmasligi ularni mikroskopda tekshirishni va aniqlashni osonlashtiradi. Bu maqsadda muhitga zamburug'larning o'lchamini chegaralab turuvchi tabiiy yoki sintetik birikmalar (paramorfogenlar) qo'shiladi (2-jadval). Ulardan natriy dezoksixalat paramorfogeni mikologik tadqiqotlarda eng ko'p ishlatiladi (Benken, Xaskevich, 1972).

2-jadval. Zamburug'lar o'sishini chegaralovchi birikmalar
(paramorfogenlar)

Paramorfogenlar (qavs ichida – ishlab chiqaruvchi)	Muhitdagi konsentratsiyasi
Natriy dezoksixalat (Serva firmasi, FRG)	0,1-0,8 g/l
Triton (Ferak firmasi, FRG)	0,1 ml/l
Tibbiyot ho'kiz safrosi (Kaunas go'sht kombinati)	20 ml/l
Bengal nimrangi bo'yog'i (Serva firmasi, FRG)	50-150 mg/l gacha

4. Mikologik tahlilda ajratilishi maqsad qilingan zamburug' turidan boshqa, tez o'sadigan zamburug' turlarining o'sishini to'xtatish yoki tubdan kamaytirish uchun ozuqa muhitiga bir yoki bir nechta fungitsid turlari, masalan, to'q tusli gifomitset zamburug'larni (jumladan, *Bipolaris sorokiniana*, *Drechslera*, *Curvularia*, *Alternaria*, *Stemphylium* turkumlari turlari va b.) ajratishda benomil (2-10 mg/l) va dixloran (0,25 mg/l) (Stack, 1977; Reis, 1983), *Fusarium* turkumi turlarini ajratishda PXNB (0,75 g/l) va dixloran (50 mg + 100 ml etanol – 13 ml/l) (Xasanov, 2017), *Phytophthora* va *Pythium* turkumlari turlarini ajratishda nistatin (0,1-1 mg/l) qo'shiladi.

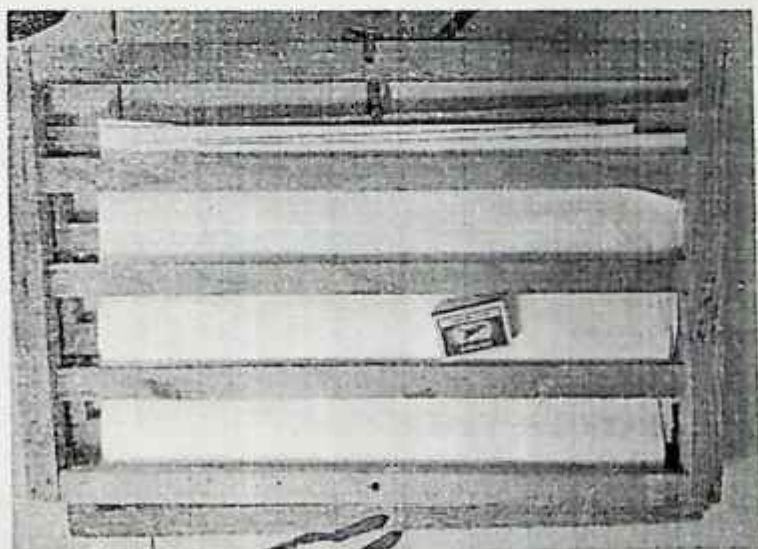
9-mavzu: FITOPATOGEN ZAMBURUG'LARNI AJRATISH. ZARARLANGAN O'SIMLIK A'ZOLARIDAN GERBARIY TAYYORLASH

Ish rejasi:

1. O'simlik a'zolaridan gerbariy tayyorlash usullari.
2. Gerbariylarni quritish va konservatsiya qilish.
3. Yorliqlarni (etiketkalarni) tayyorlash.

Mashg'ulotni o'tish tartibi: zararlangan o'simlik namunalarini yig'ish va quritish.

Kerakli jihozlar va asboblari. Yog'och ramkalaridan tayyorlangan gerbariy setkalari (taxminan 50 x 33 sm) (6-rasm), uni bog'lash uchun iplar, namunalarni solish uchun filtr qog'ozidan tayyorlangan papkalar (~ 48 x 31 sm), shpagat, og'zi bekitiladigan shisha bankalar, 70%-li spirt, 2-4% li formalin, 8-10% li osh tuzi, 1-5% li mis sulfat, qog'oz paketlar, lupa.



6-rasm. Ichida filtr qog'ozidan tayyorlangan gerbariy papkalari bo'lgan gerbariy setkasi (ramkasi).

1. O'simlik a'zolaridan gerbariy tayyorlash usullari. Kasalliklar bilan zararlangan g'alla ekinlari a'zolaridan gerbariy tayyorlash yuqorida 7-mavzuning 1-bo'limida keltirilgan. Zamburug'lar bilan zararlangan kasal o'simliklardan yoki ularning a'zolaridan namunalar yig'iladi. Yig'ilgan namunalarni gerbariy papkalariga yorliqlar (etiketkalar) bilan joylashtiriladi. Gerbariyni papkaga joylashdan oldin o'simliklarning zararlangan a'zolari tuproqdan tozalanadi.

Etiketkaga namuna olingan sana va manzil, zararlangan o'simlik turi va navi, o'simlik o'sishi fazasi, kasallikning aniq yoki taxminiy nomi, uni qo'zg'atuvchi zamburug'ning aniq yoki taxminiy ilmiy nomi, namunani olgan xodimning familiyasi, ismi-sharifi yozib qo'yiladi.

2. Gerbariylarni quritish tartibi. Quritiladigan o'simlik filtr qog'ozidan tayyorlangan qog'oz papka ichida pressga solib qo'yiladi (masalan, papka ustiga bir nechta katta va og'ir kitob qo'yiladi yoki gerbariy setkasi (ramkasi) ichida siqib boylab qo'yiladi). O'simliklarni press ostiga qo'yishdan oldin ular ko'zdan kechiriladi, barglari, novdalari va boshqa a'zolarining bukilib qolgan joylari tekislanadi. 1-2 soatdan keyin papkalar pressdan olinadi va soya, shamol yuradigan joyda 1-2 soat quritiladi va keyin yana press ostiga qo'yiladi.

Papkalarni presslash va quritish jarayonlari 3-4 marta takrorlanadi. Har bir ramka ichiga 20-30 ta bo'sh, filtr qog'ozidan tayyorlangan papkalar solib qo'yiladi. Zararlangan o'simlik namunasi bo'sh papkalardan birining ichiga solinadi va bu papka bo'sh papkalarning ustiga qo'yiladi. Namunalar solingan har ikki papka orasiga 1-2 ta dan bo'sh papka qo'yiladi. Quritish vaqtida yorliqlari tushib qolmasiga e'tibor berish lozim. O'simlik tez qurishi uchun press ostiga yoki gerbariy setkasi ichiga 30-35 ta dan ortiq papka qo'ymaslik kerak.

3. Etekitka namunasi.

- ✓ Namuna olingan sana (yil, oy, kun)
- ✓ Namuna olingan joy (viloyat, tuman, hudud, xo'jalik)
- ✓ Namunasi olingan ekinning (o'simlikning) mahalliy va ilmiy (lotincha) nomi va navi

- ✓ Kasallikning aniq yoki taxminiy nomi va uning taxmin qilingan qo'zg'atuvchisi.....
- ✓ Namunani olgan xodim (familiyasi, ismi-sharifi).....
- ✓ Kasallikni aniqlagan xodim (familiyasi, ismi-sharifi).....

10-mavzu: ZAMBURUG'LARNI O'STIRISH UCHUN QO'LLANILADIGAN TABIIY VA SINTETIK OZUQA MUHITLARI

Ish rejasi:

1. Ozuqa muhitlarining turlari.
2. Ozuqa muhitlarining tarkiblari.
3. Ozuqa muhitlarini tayyorlash usullari.

Mashg'ulotni o'tkazish tartibi: Zamburug'larni o'stirish uchun tayyorlanadigan ozuqa muhitlarining turlari, tarkibi va ularni tayyorlash texnologiyalari bilan tanishiladi. Ishning maqsadi va zamburug'larning muhit reaksiyasiga talablarini hisobga olgan holda ozuqa muhitlarining reaksiyasi ko'pincha sal nordonroq ($\text{pH} = 4-6$), ba'zan esa neytral ($\text{pH} = 7$) yoki biroz ishqoriy ($\text{pH} > 7$) holga keltiriladi.

Ozuqa muhitlarini kolbalarda, probirkalarda va Petri idishlarida tayyorlash, avtoklavda sterillash, probirkalarda qiya agar tayyorlash usullari va jarayonlari 1-rasmda ko'rsatilgan.

Kerakli asbob uskunalar. Distillangan suv, hajmi 200, 500 va 1000 ml bo'lgan kolbalar, shunday hajmli o'lchash silindrlari, hajmi 1, 2, 5 va 10 ml bo'lgan pipetkalar, Petri idishlari, analitik tarozi. Elektr yoki gaz plitasi, suv hammomi, ozuqa muhitiga solinadigan tabiiy mahsulotlar, azot va karbon manbalari, mikroelementlar va h., quruq agar, kartoshka, tuproq namunalari va boshqalar.

Ozuqa muhitlari suyuq, yarim suyuq va qattiq bo'lishi mumkin. Ular asosan uch guruhga: tabiiy, sintetik va yarim sintetik ozuqa muhitlariga bo'linadi (1-ilovaga qarang).

Tabiiy ozuqa muhitlariga solinadigan mahsulotlarga kartoshka, sabzavotlar (sabzi va b.), donlar (guruch, suli, arpa, bug'doy, makka, soya va b.), mevalar (olma, olxo'ri, oлча va b.), ularning unilari, achitqi

(drojja) zamburug'larining ekstrakti, pivo suslosi, kazein gidrolizati, pepton va boshqalar kiradi. Misollari – kartoshka bo'laklari, kartoshkali glyukozali (yoki dekstrozali, saxarozali) agar muhiti, soya yoki suli yoxud makka uni qo'shilgan agarli muhit, pepton-glyukozali agar, suslo-agar va b.

Sintetik ozuqa muhitlariga muayyan retseptlar asosida, tarkibida azot va karbon manbalari bo'lgan anorganik tuzlar va karbonsuvlar (uglevodlar), boshqa makro-, mega- va mikroelementlar qo'shib tayyorlanadigan ozuqalar kiradi. Misollari – och (yoki suvli) agar, Chapek ozuqa muhiti va boshqalar.

Yarim sintetik ozuqa muhitlariga tarkibiga suslo yoki drojja ekstrakti qo'shilgan Chapek muhiti hamda boshqa organik birikmalar (pepton, kazein ekstrakti va h.) qo'shilgan sintetik muhitlar kiradi.

Suyuq ozuqa muhiti asosan suvdan va unda suyultirilgan moddalardan iborat. Qattiq ozuqa muhitlari suyuq ozuqa muhitlariga 2-3% agar-agar qo'shib tayyorlanadi. Yarim suyuq ozuqa muhitlariga agar-agar miqdori kamroq (1-1,5%) solib tayyorlanadi.

Ayrim mikologik tahlil va boshqa tadqiqotlarda ko'p ishlatiladigan ozuqa muhitlarining retseptlari, tarkibi va ularni tayyorlash usullari 1-ildovada keltirilgan.

**11-mavzu: ZAMBURUG'LARNING TIRIK
KULTURALARINI KO'CHIRIB EKISH, MINERAL MOY
OSTIDA, SUVDA, TUPROQDA SAQLASH.
LIOFILIZATSIYA USULI**

Ish rejasi:

1. Mikroorganizmlarni suyuq va qattiq ozuqa muhitlariga ekish.
2. Liofilizatsiya.

Mashg'ulot o'tish tartibi: Zamburug'larni ozuqa muhitiga ekish usullari va texnikasi bilan tanishish.

Zaruriy jihozlar: Probirkalar yoki Petri idishlarida ozuqa muhitiga (kartoshkali agar, Chapek muhiti va b.) ekilgan zamburug' kulturasi, mikrobiologik sirtmoq, spirtovka, gugurt, termostat.

Ishni o'tkazish tartibi. Mikrobiologik sirtmoq bilan agarli muhit solingan probirkalarga va Petri idishlariga mikroorganizmlarni ekib, sof kultura olishni o'rganish. Zamburug'larni termostatda o'stirishni o'rganish. Zamburug'larni o'stirish uchun steril ozuqa muhitlari tayyorlanadi. Tarkibida zamburug'lar bo'lgan materialni steril ozuqa muhiti yuzasiga qo'yish ekish deyiladi. O'stirilgan zamburug'larni ozuqa muhiti solingan bitta probirka yoki Petri idishidan ikkinchisiga o'tkazish ko'chirib ekish (yoki passaj) deyiladi.

Mikroorganizmlarni ko'chirib ekishda ularga chetdan begona mikroorganizm tushmasligiga e'tibor berish lozim. Buning uchun quydagi ishlar olib boriladi.

1. Spirt lampasi yoqiladi.
2. Chap qo'lga 2 ta probirka olinadi, ularning birinchisining ichida zamburug' kulturasi mavjud va ikkinchi probirka ichida esa faqat toza steril ozuqa muhiti bor.
3. Har ikkala probirka og'zidagi paxta probkalarni o'ng qo'lning kichik barmog'i bilan kafti orasida ushlab, probkalar probirka og'zidan tortib chiqariladi.
4. Bakteriologik sirtmoq tik ushlanib, spirt lampasida qizarguncha qizdiriladi.

5. Sirtmoq ichida zamburug' kulturasi bo'lgan probirka ichiga kiritiladi, so'ngra muhitning zamburug'siz joyga tegizib, sovutiladi, so'ngra zamburug' mitseliysining kichik bo'lagi uzib olinadi, probirka ichidan chiqariladi va ikkinchi probirka ichiga kiritiladi va toza, steril ozuqa muhiti ustiga surkaladi.
6. Bu ishlar tugashi bilan probirkalarning og'zi darhoi probkalar bilan yopiladi va bu bilan probirkalarga havodan begona mikroorganizm tushishidan saqlaniladi.
7. So'ngra sirtmoq qaytadan spirt alangasida sterillanadi.
8. Suyuq ozuqa muhitiga ekilgan zamburug'lar ham ichida zamburug' kulturasi bo'lgan probirkadan ikkinchi probirka ichidagi muhitga ayni shu usulda ko'chirib ekiladi, bunda sirtmoq ichida kultura bo'lgan suyuq muhitga, keyin ikkinchi probirkadagi toza muhitga botirib olinadi.
9. Ozuqa muhitlariga ekilgan mikroorganizmlar termostatga joylashtiriladi va optimal haroratda kerakli muddat davomida inkubatsiya qilinadi (ya'ni, termostatda ushlab turiladi).

Liofilizatsiya (grekchadan – lyō - eritaman, phileō – yaxshi ko'raman; so'zma-so'z ma'nosi – «erishni yaxshi ko'radigan»). Bunda ampula ichida maxsus, steril himoyalovchi suyuqlikda (masalan, qaymog'i olingan sut, glitserin eritmasi va h.) zamburug' sporalarining suspenziyasi tayyorlanadi, idishning og'zi po'k, havoni yaxshi o'tkazadigan paxta tiqini bilan yopiladi va idish liofilizatsiya apparati ichiga – kamerasiga qo'yiladi va uning qopqog'i (eshigi) germetik shaklda bekitiladi. Liofilizatsiya apparati ishga tushiriladi va uning kamerasidagi havo asta-sekin (minus 40°S darajagacha) sovutiladi va bunda suspenziya muzlab qoladi. Keyin kameradagi havo tortib olinadi va unda vakuum hosil qilinadi. Vakuumda suspenziyaning muzlagan suyuqlik qismi bug'lanib ketadi va idishda uning faqat kukun holatidagi quruq qismi qoladi. Keyin apparat kamerasining harorati asta-sekin xona haroratigacha ko'tariladi, vakuum o'chiriladi, ichida liofillangan zamburug' sporolari bo'lgan ampula chiqarib olinadi va uning bo'yincha qismi alangada eritilib (kavsharlanib), bekitiladi. Ampulalar oddiy

oshxona sovutgichida plus 3-4°C da yoki ultrapast haroratli muzlatgichda minus 50-70°C da saqlashga qo'yiladi. Bunda zamburug' sporalarining hayot faolyati keskin sekinlashadi, fiziologik va biokimyoviy jarayonlari to'xtaydi, tashqi muhit omillariga chidamliligi oshadi va ular hayotchanligini va tabiiy xususyatlarining aksariyatini yo'qotmagan holda uzoq muddat davomida (ba'zi turlarning sporalari 20-25 yilgacha) saqlanishiga imkon yaratiladi.

12-mavzu: O'SIMLIKLARDA ZAMBURUG'LAR QO'ZG'ATADIGAN KASALLIKLARNI HISOBGA OLISH

Ish rejasi:

- 1. O'simlik kasalliklarini hisobga olish.**
- 2. Bir va ko'p hujayrali mitseliylarni aniqlash.**
- 3. Rizomorflarni aniqlash usullari.**

Zaruriy jihozlar: Un-shudring peronosporoz, zang, qorakuya kasalliklari bilan zararlangan o'simlik namunalari yoki gerbariylari. Oq chirish bilan kasallangan sabzi ildizmevalarining namunalari, kulrang chirish bilan zararlangan karam va piyoz boshlari, po'kaklar. *Mucor* va *Fusarium* turkumlariga mansub zamburug'larning sof kulturalari. Oddiy achitqi. Buyum va qoplag'ich oynachalar, mikroskop, mikrobiologik ninalar. Skalpel.

O'simlik kasalliklarini hisobga olish. O'simliklarda uchraydigan patologik o'zgarishlariga asosan fitopatogen zamburug'lar sabab bo'lib, ular o'simliklarda yaqqol ko'zga tashlanadigan belgilar hosil qilishi mumkin. Zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklarning belgilaridan g'uborlar, dog'lar, sporodoxiy yostiqliklari, loje yostiqliklari, piknidalar, so'lish, chirish, shishlar hosil bo'lishi va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

Bu kasalliklarni hisobga olishda, o'simlik turi, zararlangan a'zolari va kasallik turlari uchun maxsus usullar va maxsus shkalalar ishlatiladi (Hasanov, Gulmurodov, 2013). O'simliklarning ayrim kasalliklarining dalada yaxshi ko'rinadigan, o'ziga xos belgilari mavjud (masalan, g'alla

va ba'zi boshqa ekinlarining zang, un-shudring, qorakuya, tokning oidium, mildyu va antraknoz kasalliklari va b.) va ularning qo'zg'atuvchilarini odatda dala sharoitidayoq oson aniqlash mumkin.

Ammo ekinlarning ko'p boshqa kasalliklarining, masalan, ekinlarning so'lish (vilt) kasalliklari, har xil ko'chat, barg, meva, novda dog'lanishi yoki chirishi, ildiz chirishlari kasalliklarining qo'zg'atuvchilarini odatda dala sharoitida aniqlash mumkin bo'lmaydi. Bunday hollarda kasallik qo'zg'atuvchisini aniqlash uchun o'simliklarning zararlangan a'zolaridan namunalar olinadi, laboratoriyaga olib kelinadi va mikologik tahlil qilinadi.

1-preparat. Bir hujayrali mitseliy.

Bir hujayrali mitseliy bilan tanishish uchun *Mucorales* tartibiga mansub zamburug'lardan foydalanamiz.

Rhizopus nigricans zamburug'ining mitseliy va sporalaridan tashkil topgan oq-qo'ng'ir g'ubordan nina orqali bir qismi olinib, buyum oynachasiga bir tomchi suv ustiga qo'yiladi va qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Mikroskop ostida ko'rilganda zamburug'ning shoxlangan, septalanmagan gifalarini (iplarini) ko'rish mumkin.

2-preparat. Ko'p hujayrali mitseliy.

Ko'p hujayrali mitseliy bilan tanishish uchun sabzavot va boshqa qishloq xo'jalik ekinlarida kulrang chirish kasalligini qo'zg'atuvchi *Botrytis cinerea* zamburug'idan foydalanamiz.

Buyum oynachasiga oz miqdorda ushbu zamburug'ning mitseliysini olib, preparat tayyorlanadi. Mikroskop ostida ko'rilganda septalangan gifalarini ko'rish mumkin.

3-preparat. Oidiyalar.

Oidiyalar – bu mitseliyning shakl o'zgarishidir. Preparat oddiy achitqidan tayyorlanadi. Mikroskopda ko'rilganda dumaloq, oval yoki tuxumsimon hujayralar ko'rinadi.

4-preparat. Xlamidosporalar.

Xlamidosporalar bilan tanishish uchun bir oy o'stirilgan *Fusarium* turkumiga mansub zamburug' turining sof kulturasidan foydalaniladi.

Tayyorlangan preparatni mikroskop ostida ko'rilganda mitseliyda xlamidosporalar dumaloq shakli, qalin qobiqli, eni g'illaning vegetativ

hujayralari enidan kattaroq bo'lgan, rangsiz yoki qo'ng'irroq tusli hujayralar shaklida ko'rinadi.

5-preparat. Sklerotsiylar.

Sklerotsiylarning tuzilishi bilan tanishish uchun javdarning qorakosov kasalligining sklerotsiylarini ishlatamiz. Mikroskop ostida sklerotsiyning tashqi qobig'i yoki po'stloq qismi to'q-binafsha-qoramtir, ichki qismi esa oqish rangda ko'rinadi.

Mikroskopda sklerotsiylarning to'qima tuzilishi bilan tanishish uchun ularning kesmasini kattalashtirib ko'riladi.

6-preparat. Rizomorflar.

Rizomorflar ham mitseliyning o'zgargan shakllaridan biridir. Makroskopik (qalpoqchali) zamburug'larning rizomorflari bularning misoli bo'lishi mumkin. Rizomorflar tashqi ko'rinishiga qarab qo'ng'ir iplar shaklida bo'ladi. Buning uchun daraxt po'stloqlari va ularning ostida to'rsimon, qo'ng'ir iplarni aniqlash kerak bo'ladi.

Topshiriq. Zamburug'larning morfologiyasini to'liq o'rganish uchun ularning tuzilishi, sporalari va meva tanalari bilan tanishish kerak.

13-mavzu: O'SIMLIKLARNING ZAMBURUG' KASALLIKLARIGA CHIDAMLI NAVLARINI YARATISH BO'YICHA SELEKSION JARAYONDA TABIY VA SUN'IY INFEKSION FONLARDAN FOYDALANISH

Ish rejasi:

1. Infekcion fon va infekcion yuk.
2. Tabiiy infekcion fon.
3. Sun'iy infekcion fon. Provokatsion fon.

Ekinlarning kasalliklarga chidamli navlarini yaratish bo'yicha seleksion dasturlar amalga oshirilishi jarayonida o'simliklarning kasalliklarga chidamligini baholash talab etiladi. Bunda ularning chidamligini aniqlash uchun yetarli darajada infeksiya miqdori (infekcion yuk) bilan ta'minlaydigan infekcion fon mavjud bo'lishi talab etiladi.

1. Infeksion fon – o'simliklarda zararlanish qo'zg'atuvchi infeksiya manbai va buning uchun talab etiladigan sharoitlar mavjud bo'lishidir. *Infeksion yuk* – o'simlik yuzasiga tushadigan infeksiyaning (zamburug' sporolari va boshqa propagulalari, bakteriya hujayralari va hokazolarning) miqdoridir (Popkova, 1979).

Infeksion fon tabiiy va sun'iy bo'lishi mumkin. O'simliklarning kasalliklarga chidamliligini aniqlash iloji boricha tabiiy infeksiya fonlarida o'tkaziladi. Ammo tabiiy dala sharoitida kasalliklarning yetarli darajada kuchli rivojlanishi hamisha mavjud bo'lmaydi va bunday hollarda kasalliklarning sun'iy yaratilgan infeksiion fonlaridan foydalaniladi.

2. Tabiiy infeksiion fon – 1) bitta ekininni dalada uzoq muddat davomida har yili yetishtirish natijasida tuproqda tabiiy infeksiyaning (misol uchun, g'o'zada ildiz chirish va vilt hamda g'alla ekinlarida ildiz chirish kasalliklarini qo'zg'atuvchi zamburug'lar propagularining) miqdori ko'p bo'lishi yoki 2) dalada o'simliklarning yer usti qismlarini zararlovchi kasalliklarning (masalan, dala ekinlarining zang, dog'lanish, septorioz, askoxitoz, un-shudring va boshqalarning) kuchli, epifitotiya darajasida rivojlanishi holati mavjud bo'lishidir.

Tabiiy infeksiion fonlarda ayniqsa tuproqda keng tarqalgan kasalliklardan vilt, ildiz chirish va ayrim boshqa kasalliklarga ekin navlarining chidamliligini uzoq yillar davomida sinab, o'rganib borish mumkin.

3. Sun'iy infeksiion fon hosil qilish uchun kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'ning inokulyumi (mitseliysi, sporolari va hokazolar) tuproqqa solinadi yoki bevosita o'simliklarga purkaladi.

Masalan, g'o'zaning vilt va bug'doyning ildiz chirish kasalliklarining sun'iy infeksiion fonlarini yaratish uchun 1) oldin ushbu kasalliklarni qo'zg'atuvchi zamburug'larning sof kulturalari olinadi, ular laboratoriyada ko'paytiriladi va keyin tuproqqa solinadi (Solovyova, 1951; Menlikiev, 1976); 2) vilt hamda ildiz chirish bilan tabiiy zararlangan o'simliklarning qoldiqlari oldingi mavsumda to'plab qo'yiladi va g'o'za yoki bug'doy dalalariga urug'larni ekishdan oldin

solinadi va dalani haydash paytida tuproqqa aralashtiriladi; keyingi usulda hosil qilingan infeksiyon fon «provokatsion fon», deb ataladi.

14-mavzu: O'SIMLIKLARNING KASALLIKLARGA CHIDAMLILIGINI ANIQLASH (BUG'DOYNING ZANG KASALLIKLARIGA CHIDAMLILIGI MISOLIDA)

Ish rejasi:

1. Maxsus munosabatlar (vertikal chidamlilik).
2. Nomaxsus munosabatlar (gorizontal chidamlilik).
3. Zang kasalliklariga bug'doyning maxsus chidamliligini aniqlash.
4. Zang kasalliklariga bug'doyning nomaxsus chidamliligini aniqlash.

Bug'doy o'simliklarining zangga chidamliligini amaliyotda qo'llashning asosiy usullari:

- A) Genlarni piramidalash, konvergent navlar.
- B) Multitizimlar, yoki ko'p liniyalı navlar.
- V) Multivarlar.

Zaruriy jihozlar: qalin simdan yasalgan karkas, bug'doyning zangga chidamli va chidamsiz navlarining tuvakchalardagi maysalari, tuvaklar uchun taglik, qo'l suv purkagichi, zang zamburug'ining urediniosporalari, talk, doka, sun'iy zararlash kamerasi, qop-qanorlar tikiladigan mato, polietilen plyonka, 0-50°S lik termometrlar va boshqalar.

Xo'jayin o'simlik va patogen (jumladan, bug'doy va zang qo'zg'atuvchisi) oralaridagi munosabatlarni ikki kategoriyaga – maxsus va nomaxsus munosabatlarga birinchi bo'lib gollandiyalik olim Ya. Van der Plank ajratgan (Vanderplank, 1963). Birinchi kategoriya patogenning muayyan izolyati (irqi) xo'jayin o'simlikning muayyan genotipida (navi yoki tizimida) hosil qiladigan kasallik belgilari (infeksiya tipi yoki xo'jayin o'simlik reaksiyasi tipi) ayni genotipda va ayni atrof-muhit sharoitlarida boshqa izolyat hosil qiladigan belgilardan farq qilishi bilan ifodalanadi va bu maxsus (irq-spesifik) munosabatlar (specific interactions), deb ataladi. Nomaxsus (irq-nospesifik)

munosabatlarda (nonspecific interactions) esa xo'jayin o'simlikning muayyan navida patogenning har xil izolyatlari kasallikning bir xil belgilari hosil bo'lishiga olib keladi (Roelfs et al., 1992).

I. Maxsus munosabatlar (vertikal chidamlilik). Maxsus munosabatlar asosli chidamlilikni ko'pincha vertikal, irqqa bog'liq yoki oligogen chidamlilik, deb atashadi va u oligogenlar («katta» genlar) tomonidan boshqariladi hamda gipersezuvchanlik shaklida namoyon bo'ladi.

Ushbu munosabatlarni o'rganishga X. Florning «bir-genga-bir-gen» nazariyasi juda katta hissa qo'shdi (Flor, 1956, 1971). Bu nazariyaga binoan xo'jayin o'simlikning har bir muayyan chidamlilik geniga parazit zamburug'ning muayyan komplementar virulentlik geni mavjud bo'ladi va ushbu gen parazit xo'jayin o'simlikning himoyasini yengib, unda parazitlik qilishiga imkon beradi.

Bunda agar bir yoki har ikki organizmning retsessiv genlari gomozigota shaklida bo'lganida moslik reaksiyasi namoyon bo'ladi (ya'ni, o'simlik zararlanadi). O'simlik chidamlilik genining dominant alleliga parazitning komplementar virulentlik genining dominant alleli to'g'ri kelgan hollarda nomoslik reaksiyasi yuzaga keladi (o'simlik zararlanmaydi). Ikki, uch va undan ham ko'proq chidamlilik genlari mavjud bo'lgan o'simlik navining chidamliligini yengish uchun, patogenning, mos ravishda, kamida ikki, uch va ko'proq virulentlik genlari mavjud bo'lishi lozim. Bunda boshqa genlar holati inobatga olinmasdan, dominant genlarning har qanday allellarining faqat bir jufti komplementar bo'lishi parazit va xo'jayin orasida nomoslik reaksiyasi kuzatilishiga olib keladi (Mixaylova i dr., 1982; Voluevich, Palilova, 1988).

Oligogen chidamlilikka ega bo'lgan navlar chidamliligi 1-2 yildan 5-7 yilgacha saqlanishi mumkin. Bu vaqt orasida uni zararlay oladigan va inokulyumi asta-sekin to'planadigan yangi irq paydo bo'ladi va oxiri bu irq oldin chidamli bo'lgan navda epifitotiya qo'zg'atishi mumkin. Katta maydonlarda bug'doyning ayni bir navi ekilishi epifitotiya rivojlanishi uchun eng qulay sharoit yaratadi.

Maxsus chidamlilikka bug'doy seleksiyasining boshqa usuli konvergent navlar, ya'ni genomiga iloji boricha ko'p oligogenlar kiritilgan navlarni yaratishdir. Bunda ushbu navlarni zararlay oladigan, ko'p virulentlik genlari mavjud bo'lgan irq paydo bo'lishi ancha ko'proq vaqt olishi va bu muddat davomida nav o'zining chidamliligini saqlab turishi mumkin.

Patogenning muayyan izolyatiga (fiziologik irqiga) chidamlilik genetik belgidir va shu sababdan chidamli nav o'sha izolyatga chidamliligini hech qachon yo'qotmaydi. Chidamlilik samarasiz bo'lishi yoki atrof-muhitning muayyan faktorlari (harorat, yorug'lik), oziqlanish sharoiti, xo'jayin o'simlikning yoshi ta'sirida namoyon bo'lmasligi mumkin, ammo chidamlilik geni navda mavjud bo'ladi. Nav bir izolyatga chidamli, boshqasiga chidamsiz yoki teskarisi, izolyat bir navga virulent, boshqasiga avirulent bo'lishi mumkin.

Maxsus chidamlilikning muhim kamchiligi uning tor ixtisoslashganligi va bir pog'onali mutatsiya natijasida paydo bo'ladigan patogenning yangi virulent irqi tomonidan oson yengilishidir (Roelfs et al., 1992).

2. Nomaxsus munosabatlar (gorizontal chidamlilik). Nomaxsus munosabatlar asosli chidamlilikni ko'pincha gorizontal, irqqa bog'liq bo'lmagan, yetuk o'simliklar chidamliligi, zang sekin rivojlanishiga olib keluvchi, qisman chidamlilik, umumiy chidamlilik yoki dala chidamliligi, deb atashadi. Ushbu tipdagi chidamlilik poligenlar («kichik» genlar) tomonidan boshqariladi; bunda, oligogenlardan farqli o'laroq, har bir alohida «kichik» genning individual samarasi juda kam bo'lib, sezilarli chidamlilikni faqat ularning barchasining samaralari yig'indisi ta'minlaydi.

Nomaxsus chidamlilikning maxsus chidamlilikdan bir qator afzalliklari bor. Masalan, nomaxsus chidamlilik o'simliklarda juda uzoq vaqt davomida saqlanishi mumkin, bunday chidamlilikka ega bo'lgan navlarning umri uzun bo'ladi, bu tipdagi chidamlilik patogenning muayyan davrda mavjud bo'lgan va keyinchalik paydo bo'ladigan barcha yangi irqilariga nisbatan samarali bo'ladi va boshqa kurash choralar bilan birga qo'llaganida, yaxshi natijalarga olib keladi.

Jumladan, yuqori darajadagi nomaxsus chidamlilikka ega bo'lgan navlarni zangdan ishonchli himoya qilish uchun, bunday chidamlilikka ega bo'lmagan yoki nomaxsus chidamliligi past darajali bo'lgan navlarga nisbatan, fungitsidlar bilan bir mavsumda ko'p sonli ishlovlar berish talab qilinmaydi va fungitsidlarning pastroq sarf-me'yorlari ham yetarli bo'ladi.

Nomaxsus chidamlilikning kamchiliklari o'simlikning zangga chidamliligi darajasi maxsus chidamlilikka nisbatan pastroq bo'lishi hamda atrof-muhit faktorlariga sezuvchanligi yuqoriroq ekanligidir.

Bug'doyning zangga nomaxsus chidamliligi quyidagilardan tashkil topadi: o'simliklar qiyinroq zararlanadi, infeksiya sekinroq rivojlanadi, hosil bo'lgan urediniyalarning o'lchami kichrayadi, sporash muddati cho'ziladi va sporalarning umumiy soni kamayadi, teliylar erta hosil bo'ladi. Bularning natijasida kasallik rivojlanishi darajasi hech qachon juda yuqori bo'lmaydi, natijada kasallik tufayli nobud bo'ladigan hosil miqdori ham kamayadi.

Bug'doyning sariq zangga chidamliligini ikki tipga bo'lishadi: 1) barcha fazalar chidamliligi – maysa fazasida namoyon bo'ladi va keyingi o'suv fazalarining barchasida ham saqlanadi; 2) katta yoshdagi o'simlik chidamliligi – naychalash, yoki ayrim hollarda (o'suv sharoiti va nav xususiyatiga qarab) boshqoq chiqarish fazasida namoyon bo'ladi.

Barcha fazalar chidamliligi maxsus (irq-spesifik) bo'lib, u bug'doyning bitta katta chidamlilik geni tomonidan nazorat qilinadi (Chen 2002, 2004). Bunday chidamlilikka ega bo'lgan navlar odatda rayonlashtirilib ekilgandan so'ng zamburug' evolyusiyasi (bir pog'onali mutatsiya) natijasida yangi, virulent irqalar paydo bo'lishi tufayli, tezda chidamsiz bo'lib qoladi.

Katta yoshdagi o'simlik chidamliligi asosan nomaxsus (irq-nospesifik) bo'lib, bir qancha kichik genlar tomonidan boshqariladi va ko'p irqalarga chidamlilik namoyon qiladi (Chen, 2005), lekin ushbu chidamlilikning ham ba'zi turlari irq-spesifikdir (Priestley, Dodson, 1976). Ba'zi bahori va ko'p kuzgi bug'doy navlarida yuqori haroratda katta yoshdagi o'simlik chidamliligi mavjud (Chen, 2002, 2004).

Bunday chidamlilikning samarasi o'simlik qariy boshlashi va harorat ko'tarilib borishi bilan oshib boradi.

Yuqori haroratda katta yoshdagi o'simlik chidamliligi sariq zang kasalliklarining zararini kamaytirishda chidamlilikning boshqa tiplaridan afzalroq ekanligi aniqlangan. Genlar piramidasini hosil qilishda chidamlilik turini barcha fazalar chidamliligiga qo'shish yuqori darajada barqaror va ko'p yillar davomida saqlanadigan chidamlilikka ega bo'lgan navlarni yaratishning eng maqbul usuli hisoblanadi. Bunda barcha fazalar chidamliligi samarali bo'lganida patogenning mahalliy dominant irqalarini to'liq nazorat qiladi, yuqori haroratda katta yoshdagi o'simlik chidamliligi esa o'simliklar yangi irqlar tomonidan kasallanish xavfini kamaytiradi.

3. Zang kasalliklariga bug'doyning maxsus chidamliligini aniqlash. Zang kasalliklariga maxsus (vertikal) chidamlilikning ham maysa chidamliligi va tuplanish fazasidan keyin kuzatiladigan katta o'simliklar chidamliligi xillarini farqlashadi (Mixaylova i dr., 1982). Chidamlilikning ushbu xillari har xil usullar yordamida aniqlanadi.

Bug'doyning maysa fazasidagi chidamliligini CIMMYT xalqaro tashkilotining tavsiyalariga ko'ra, issiqxonada o'simliklarning to'la yozilgan birinchi barglarida aniqlanadi (Roelfs et al., 1992). Ular muayyan izolyat (irq) yoki har xil izolyatlar aralashmasi bilan sun'iy zararlantiradi. Nazorat sifatida universal chidamsiz nav(lar) olinadi. O'simliklar zararlanganidan keyin 10-14 kun o'tgach va bunda kasallik belgilari to'la namoyon bo'lgach *infeksiya tiplari* aniqlanadi. Infeksiya tipi – xo'jayin o'simlik, patogen va atrof-muhit sharoitlari oralaridagi munosabatlarning oddiy, qurollanmagan ko'z bilan ko'rib bo'ladigan natijasidir. Maysalarda sariq zangning infeksiya tiplarini aniqlash uchun Mak Nil va b. (McNeal et al., 1971) yoki Gassner va Shtrayb (Gassner, Straib, 1929) shkalalari, qo'ng'ir zangning infeksiya tiplarini aniqlash uchun esa Meyns va Jekson (Mains, Jackson, 1926) shkalasi qo'llaniladi.

Xo'jayin o'simlik va patogen orasidagi munosabatlar natijasida ro'yobga chiqadigan infeksiya tiplariga atrof-muhit sharoitlari, xo'jayin

o'simlikning yoshi (rivojlanish fazasi), oziqlanishi, inokulyum zichligi va ba'zi boshqa faktorlar ta'sir qiladi.

Sariq zang bilan ishlagan uredinolog olimlar patogenning bug'doy maysalarida infeksiya tiplarini va differensiator navlarda fiziologik irqlarini aniqlash tajribalarini o'tkazishda bug'doy maysalari urediniosporalar bilan zararlanadi va nam kamerada 48 soat 9°S haroratda, 18 soatlik kun (yorug'lik kamida 7500 luks) sharoitida inkubatsiya qilinadi. Inokulyatsiyadan oldin va nam kameradan chiqarilgandan keyin o'simliklar 18 soatlik kunduz (taxminan 20000 luks, 18°S harorat) va 6 soatlik tun (qorong'ilik) da, 15°S haroratda saqlanadi. Infeksiya tiplari 14-17 kundan keyin qayd qilinadi (Zadoks, 1961; Stubbs, 1967).

Atrof-muhit faktorlari o'zgarishi maysalarning patogenga reaksiyasi va infeksiya tipi o'zgarishiga olib keladi. Shu sababdan infeksiya tiplarini aniqlash tajribalari standart sharoitlarda o'tkazilishi hamda universal chidamsiz navlarni nazorat sifatida olish talab qilinadi. Tajribalarni boshqa olimlar ham takrorlab, ayni natijalarni olishi va xalqaro hamkorlikda bir xil usullar qo'llanilishi uchun sariq zang qo'zg'atuvchi zamburug'ning infeksiya tiplarini (hamda differensiator navlar to'plamida fiziologik irqlarini) aniqlash bo'yicha tajribalar quyidagi *standart, tartibga solinadigan sharoitlarda* o'tkazilishi tavsiya qilingan: kunduz – 16 soat 18°S harorat va 10000 luksdan kam bo'lmagan yorug'lik, tun (qorong'ilik) – 8 soat, 11°S harorat (Johnson et al., 1972).

Sariq zangning infeksiya tiplari 7, 8 va 9 ball hamda iqlimi kasallik uchun qulay bo'lgan mintaqalarda 5 va 6 ball bo'lgan yangi seleksion navlar amaliyotda qo'llashga tavsiya qilinmaydi (Roelfs et al., 1992).

Katta yoshdagi bug'doy chidamliligini aniqlash bo'yicha tajribalar issiqxona yoki dala sharoitida o'tkazilishi mumkin. *Issiqxonalarda* o'simliklar bayroq barg paydo bo'lishi va yozilishi, naychalash, boshqalash fazalarida yoki undan ham keyingi davrlarda zang sporalar bilan inokulyatsiya qilinadi. Tajribalar 4-6 qaytariqda o'tkaziladi, nazorat sifatida chidamsiz va chidamli etalon navlar tanlab olinadi. Tajriba davomida o'simliklar zararlanishi uchun qulay iqlim sharoitlari

yaratiladi va saqlab turiladi. Latent davr tugagach, o'simliklarda dala infeksiya tiplari va maxsus shkalalar bo'yicha zararlanish darajalari aniqlanadi.

Zang kasalliklariga chidamli bug'doy yaratish sohasida navlarning chidamliligini *dala sharoitida* aniqlash eng asosiy usul hisoblanadi. Zang yashnab o'sayotgan sog'lom ekinlarni kuchliroq zararlaydi, shu sababdan tajriba maydonlariga tavsiya qilingan azotli o'g'itlarining tavsiya qilingan *eng maksimal me'yorlarini* solish zarur. O'simliklarda infeksiya tiplari va zararlanish darajalari, sinovdagi navlar bilan bir qatorda, chidamliligi (yoki chidamsizligi) oldindan ma'lum bo'lgan nazorat navlarida ham aniqlanadi.

4. Zang kasalliklariga bug'doyning nomaxsus chidamliligini aniqlash. Nomaxsus chidamlilik, katta genlar (oligogenlar) dan farqli o'laroq, individual ekspressiyasi juda zaif bo'lgan va samarasi faqat nav genomida ko'p kichik genlar birgalikda mavjud bo'lganida namoyon bo'ladigan poligenlar tomonidan boshqariladi.

Zang kasalliklariga nomaxsus chidamlilik ham bug'doy maysalarida, ham katta o'simliklar fazasida namoyon bo'ladi. Ontogenez jarayonida ko'p bug'doy navlarining chidamlilik darajalari o'zgaradi: maysa bosqichida chidamlili bo'lgan navlar katta o'simlik fazasida chidamsizlik namoyon qilishi va aksincha – maysa paytida chidamsiz bo'lgan navlar katta o'simlik bosqichida chidamlilik namoyon qilishi mumkin. Shu sababdan nomaxsus chidamlilikni ko'pincha katta o'simliklarda, odatda bayroq barg yozilganidan keyingi fazalarda aniqlashadi. Amalda nomaxsus chidamlilikni aniqlash uchun maxsus sinov tajribalarida quyidagi ko'rsatkichlarning qiymatlari qayd qilinadi: a) latent davr davomiyligi (kunlarda); b) retseptivlik; v) kasallik rivojlanishi tezligi. CIMMYT tashkilotining tavsiyalariga binoan, barcha bunday sinovlar issiqxona yoki fitotronda harorat, namlik va yorug'lik qat'iy ravishda nazorat qilinadigan sharoitda o'tkaziladi, patogenning bitta fiziologik irqidan tayyorlangan va zichligi aniq bo'lgan inokulyumning muayyan miqdori test-o'simliklarga ravon sepiladi. Etalon sifatida yetarli darajadagi nomaxsus chidamliligi ilgaridan ma'lum bo'lgan nav olinadi. Tajribaning muhim natijalari dala

sharoitida katta yoshli o'simliklarda tekshiriladi (Roelfs et al., 1992 va b.).

X X X

Bug'doy o'simliklarining zangga chidamliligini amaliyotda qo'llashning asosiy usullari quyidagilardir:

A) *Genlar piramidasini yaratish* – ayni bir nav genomiga, uni kengroq chidamlilik doirasi bilan ta'minlash maqsadida, bir nechta katta va kichik genlarni kiritishdir. Bu usul yordamida yaratilgan o'simlik *konvergent nav*, deb ataladi. Har xil genlarga ega bo'lgan **navlarni ekin maydonlarida to'g'ri joylashtirish** (gene deployment) – bu, genomida har xil, farqli genlar bo'lgan navlarni epifitotiya rivojlanishi xavfi bo'lgan mintaqalarda to'g'ri joylashtirishdir.

B) «**Multitizimlar**» (multiline) bug'doyning har xil tizimlari (liniyalarining) aralashmasidir. Multitizimlar ayni bir hosildor va mahalliy sharoitga moslashgan navning «deyarli izogen» liniyalari bo'lib, ularning genomiga bekrosslar yordamida har xil, bir-biridan farqli vertikal chidamlilik genlarini kiritish orqali yaratiladi.

V) «**Multivarlar**» (multiple varieties) – har biri farqli chidamlilik geniga ega bo'lgan navlar aralashmasidir.

Maxsus chidamlilikni amaliyotda qo'llash usuli yoki genlar piramidasini yaratish va genomida har xil genlar bo'lgan navlar har xil joylarda va mavsumlarda almashlab turilishini ta'minlash yoxud multiliniyalar va multivarlarni ekish, deb hisoblanadi. Bunda chidamlilikning har ikki tipidan ham foydalanish mumkin, masalan, nomaxsus chidamlilikka ega bo'lgan multiliniyalar va multivarlarning genomlariga maxsus chidamlilik bilan ta'minlovchi har xil katta chidamlilik genlarini ham kiritish mumkin (Roelfs et al., 1992).

X X X

Bug'doy navlarining zangga chidamliligini aniqlash Ishni o'tkazish tartibi:

1. Zang zamburug'ining urediniosporalari talk bilan (~1:1000 nisbatda) aralashtiriladi (inokulyum tayyorlanadi);

2. Bug'doyning chidamli va chidamsiz navlarining har birining maysalari 5 ta tuvakchada (bir tuvakchada 3-5 ta o'simlik) 10 kun davomida o'stiriladi va tuvakchalar sim karkas ichiga qo'yiladi;
3. Maysalar barglarining usti ohista qo'l bilan siypalab chiqiladi (bunda barg ustidagi mum qatlamining ko'p qismi olinadi, bu esa bargga inokulyum yaxshi yopishishini ta'minlaydi);
4. Maysalarning ustiga purkagichdan juda mayda tomchilar shaklidagi ozroq suv purkaladi;
5. Dokaning 4 qatidan xaltacha tayyorlanadi, uning ichiga inokulyum (zang sporalari va talk aralashmasi) solinadi va xaltachalarni maysalar ustida yengil silkitib, ular sun'iy zararlanadi;
6. Karkas suvga shimdirilgan mato bilan hamma tarafidan yopiladi va uning usti polietilen parda bilan bektiladi, pardaning chetlari og'ir narsa bilan bostirilib qo'yiladi (13-rasmga qarang). Karkas ichiga termometr qo'yiladi va havo harorati qayd qilinadi;
7. 24 soatdan keyin karkasning cheti ochiladi va maysalar ustidagi suv tomchilari asta-sekin quritiladi, keyin tuvakchalar karkasdan chiqarilib, issiqxonada 14 kun davomida ushlab turiladi;
8. 14 kundan so'ng o'simliklar tekshiriladi, bunda chidamsiz nav zang bilan zararlangan va chidamli nav zararlanmagan bo'lgani aniqlanadi.

15-mavzu: FITOPATOGEN ZAMBURUG'LARNING IXTISOSLASHUVI VA O'ZGARUVCHANLIGI. FIZIOLOGIK IRQLARNI ANIQLASH

Ish rejasi:

1. Fitopatogen zamburug'larning ixtisoslashuvi va o'zgaruvchanligi
2. Ixtisoslashgan formalar.
3. Fiziologik irqlar.
4. Geterokarioz va paraseksual jarayon.

Zaruriy jihozlar: differensiator navlar (bug'doyning sariq zangi misolida), *Puccinia striiformis* zamburug'ining urediniosporalari, differensiator navlarning *P. striiformis* ning fiziologik irqlariga reaksiyalarini aks ettiruvchi registr jadvali va boshqalar.

1. **Fitopatogen zamburug'larning ixtisoslashuvi va o'zgaruvchanligi.** O'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'larning ixtisoslashuvi – ular bitta yoki bir nechta muayyan xo'jayin o'simlik tur(lar)idan ozuqa manbai sifatida foydalanishga va ushbu o'simlik tur(lar)ida parazit sifatida yashashga moslashuvidir.

O'simliklar immunitetida fitopatogen zamburug'larning o'simliklarning muayyan turkumi, turi yoki hatto navini zararlashga moslashuvi bilan ifodalanuvchi filogenetik ixtisoslashuv ayniqsa katta ahamiyatga ega. Ko'p hollarda bitta muayyan fitopatogen zamburug' populyatsiyasi ichida muayyan o'simlik tur(lar)ida parazitlik qilishga ixtisoslashgan formalari mavjud bo'ladi. Bunday formalar morfologiyasi bo'yicha odatda bir-biridan farq qilmaydi va ularning biologik farqlari muayyan o'simlik turkumi yoki turlariga moslashganligi bilan ifodalanadi.

2. **Ixtisoslashgan formalar.** Ko'p fitopatogen zamburug'larning, jumladan barcha obligat parazit zamburug' turlarining ixtisoslashgan, yoki maxsus (fiziologik) formalari mavjud bo'lib, ular lotincha **formae speciales** (birlik shakli **forma specialis**, qisqartirilgan shakli **f. sp.**) terminlari bilan ifodalanadi. Maxsus formalar morfologik belgilari to'la yoki asosan bir xil bo'lgan, ammo ular zararlaydigan xo'jayin o'simlik turi yoki o'simliklar guruhlar har xil bo'lgan zamburug'lardir. Maxsus formalar mavjudligini birinchi bo'lib shved olimi Ya. Eriksson (Eriksson, 1894) kashf qilib, tabiatda ushbu formalar mavjudligini g'alla va xashaki boshqali ekinlarda poya zangini qo'zg'atuvchi *Puccinia graminis* zamburug'ida isbotlagan.

Suvo'tlari, zamburug'lar va o'simliklar Nomenklaturasining Xalqaro Kodeksi (NKK) maxsus formalarga nom berishga ijozat beradi va ular ushbu zamburug'larning binomiallaridan (turkum va tur nomlaridan) keyin qisqartirilgan shaklda qo'yiladi. Odatda maxsus formalarning nomi ular zararlaydigan xo'jayin o'simlik nomidan olinadi. Masalan, *Puccinia graminis* turining bug'doyni zararlovchi formasi *P. graminis* f. sp. *tritici*, un-shudring zamburug'ining arpani zararlovchi formasi *Blumeria graminis* f. sp. *hordei* deb ataladi va h.

3. **Fiziologik irq**lar. Hatto bitta maxsus formaga (f. sp.) mansub bo'lgan fitopatogen zamburug'lar ham xo'jayin o'simliklarga nisbatan har xil ixtisoslashuv darajalarini namoyon qilishi mumkin. Har bir bunday maxsus forma bir xil genotipga ega bo'lgan va **biotiplar**, deb ataladigan bir nechta, alohida populyatsiyalardan tashkil topadi. O'simliklarning muayyan to'plamida bir xil virulentlik-avirulentlik belgilarini namoyon qiluvchi biotiplar guruhi **fiziologik irq**¹, deb ataladi. Boshqacha aytganda, xo'jayin o'simliklarning muayyan navlarini zararlash qobiliyati bo'yicha bir-biridan farqlanuvchi maxsus formalar *fiziologik irq*lar, deb ataladi. *Fiziologik* atamasi irq orasidagi farq morfologik emas, balki fiziologik ekanligini ko'rsatadi. Ayni navni bitta irq zararlash olishi va boshqasi zararlash olmasligi o'simlik hujayralari tarkibidagi kimyoviy birikmalar har xil bo'lishi bilan izohlanadi.

G'alla ekinlarida zang qo'zg'atuvchi zamburug'larning fiziologik irqi mavjudligini birinchi marta AQSh da E. Stekmen va b. (Stakman, 1914; Stakman, Piemeisel, 1917) *P. graminis* f. sp. *tritici* bilan ikkita bug'doy navini zararlash tajribalarida ko'rsatib berishgan. Vaqt o'tishi bilan ushbu formaning jami 350 taga yaqin fiziologik irqi aniqlangan.

Keyinchalik maxsus fiziologik formalar va/yoki fiziologik irq ko'p sonli boshqa fitopatogen zamburug' turlarida (masalan *Blumeria graminis*, *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora infestans*, *Cladosporium fulvum* va b.), bakteriyalarda (masalan, g'o'zada gommov qo'zg'atuvchi *Xanthomonas campestris* pv. *malvacearum*) va yuksak (gulli) parazit o'simliklarda mavjudligi aniqlangan.

Alohida maxsus formaning fiziologik irqi mavjudligi yoki mavjud emasligi, standart *differensiator* navlar to'plamidagi muayyan navlarga nisbatan patogenlik xususiyati mavjudligi yoki yo'qligini o'rganish orqali aniqlanadi. Fiziologik irq odatda raqamlar bilan, biotiplar esa harflar bilan belgilanadi. Misol uchun, *P. graminis* f. sp. *tritici* 15A yozuvi qo'zg'atuvchi poya zangining bug'doy formasi, 15-fiziologik irqi va A-biotipiga mansubligini ko'rsatadi. Fitopatologlar va

¹ Ўзбекистонда баъзи «тапасавод» домладар «физиологик» ирк» атамасини русча «раса» ёки хатто бу сўзнинг орфографиясини бузиб «расса» деб ҳам аташади.

seleksioner olimlar, ayniqsa ekinlarning zang va boshqa kasalliklari bilan ishlaydigan tadqiqotchilar uchun fiziologik irqlarni identifikatsiya qilish juda muhim.

Fitopatogen zamburug'larning fiziologik irqlarini aniqlash uchun oldin ekinlarning kasalliklarga chidamlilik xususiyatining genetik asoslari, jumladan, o'simliklar chidamliligining turlari (maxsus, yoki vertikal chidamlilik va nomaxsus, yoki gorizontal chidamlilik) va ularni aniqlash usullari haqidagi bilimlarga ega bo'lish talab etiladi (14-mavzuga qarang; fitopatologiyaning bu sohasini odatda «O'simliklar immuniteti» fani o'rganadi). O'simliklar chidamliligi genetikasi, iqtisodiy ahamiyati yuqori bo'lganligi uchun, g'alla ekinlari (bug'doy, arpa, javdar, suli) + zang kasalliklari tizimlarida chuqur o'rganilgan.

4. Geterokarioz va paraseksual jarayon. Fitopatogen zamburug'larning yangi fiziologik irqlari va biotiplari paydo bo'lishining sababi geterokarioz va paraseksual jarayon bo'lishi mumkin.

Geterokarioz har xil sinflarga mansub bo'lgan ko'p zamburug'larda uchraydi. Geterokarioz – bir turga mansub zamburug'ning gifalarida genetik jihatdan har xil yadrolar mavjudligidir. Geterokarioz paydo bo'lishi bir necha yo'l orqali amalga oshadi: har xil genetik informatsiyaga ega bo'lgan vegetativ gifalar orasida anastomoz bo'lishi va yadrolar bir mitseliydan ikkinchisiga oqib o'tishi; ba'zi yadrolarda mutatsiya bo'lishi; geterokariotik spora o'sishi; yadrolar qo'shilishi hamda diploid hosil bo'lishi paytlarida genetik material almashinuvi natijasida geterokarioz hosil bo'lishidir.

Geterokariotik mitseliyda u yoki bu tipga mansub yadrolar mavjudligi o'zgaruvchan atrof-muhit faktorlariga zamburug'larda yuqori adaptatsion qobiliyat paydo bo'lishini ta'minlaydi.

Paraseksual jarayon. Bir qator zamburug'larda haqiqiy jinsiy jarayon mavjud emas. Ularda genetik informatsiya almashinuvi paraseksual jarayon vositasida amalga oshadi. Bu jarayon ko'p deyteromitset va bazidiomitsetlarda, asosan laboratoriya sharoitida qayd etilgan. Bu jarayonda plazmogamiya, kariogamiya va xromosomalar gaploid holatga kelishi massus jinsiy strukturalarda yoki yashash

siklining ma'lum bir bosqichida emas, balki mitseliyning vegetativ gifasida amalga oshadi. Paraseksual sikl – har qanday vegetativ gifadagi genetik tomondan farq qiladigan yadrolar qo'shilishi va mitoz bo'linishida xromosomalar qismlarining rekombinatsiya qilinishidir.

Jinsiy jarayoni mavjud bo'lmagan deyteromitsetlar uchun paraseksual siklning ahamiyati katta. Bu sikl ushbu zamburug'lar uchun irsiy o'zgaruvchanlik manbaidir. Paraseksual sikl ba'zi, jinsiy jarayoni mavjud bo'lgan, zamburug'larda ham bor.

16-mavzu: G'O'ZANING ZAMBURUG' KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Ish rejasi:

1. Ildiz chirish – *Rhizoctonia solani*

2. Qora ildiz chirish – *Thileviopsis basicola*

Zaruriy jihozlar: G'o'zaning rizoktonioz ildiz chirish, qora ildiz chirish va fuzarioz so'lish bilan zararlangan a'zolari. Mikroskoplar, lupalar, mikrobiologik ilgak va ninalar, Petri idishlari, buyum va qoplag'ich oynalar, suv tomizgich (pipetka), pinset, qaychi, spirt lampasi, steril suv, filtr qog'ozlari.

1. Ildiz chirish. Kasallikni turli tuproq zamburug'lari qo'zg'atadi, ularning Markaziy Osiyo sharoitida ko'p uchraydigan turlaridan biri *Rhizoctonia solani* zamburug'idir.

Ushbu zamburug' bilan zararlanadigan o'simlik turlarining, jumladan, qishloq xo'jalik ekinlarining soni nihoyatda ko'p, masalan bu patogen bilan g'o'za, sabzavot ekinlari, dukkakli ekinlarning maysalari va nihollari hamda ko'p daraxt turlarining 1-2 yillik ko'chatlari zararlanadi.

G'o'zaning yangi unib chiqqan yosh maysalari kasallik bilan kuchli zararlanganda ularning ildiz bo'g'zi ingichkalashib, ildizlarida biroz botiq, qo'ng'ir tusli yarachalar hosil bo'ladi. Nihollar zararlanishi urug' barg chiqqan davrdan boshlab, 3-4 chin barg chiqarishi davrigacha davom etadi. Zararlangan o'simliklarda ildiz bo'g'zining po'sti yoriladi, quruq sharoitda ildiz bo'g'zi uvoqalanadi, nam sharoitda esa chiriydi.

natijada maysa nobud bo'ladi. Infeksiya manbai zamburug'ning tuproqda va o'simlik qoldiqlarida saqlanadigan mitseliysi va sklerotsiyalaridir. Ushbu zamburug'ning konidiyalari mavjud emas. tabiatda juda kam uchraydigan *Thanatephorus cucumeris* nomli bazidial bosqichining esa zamburug' rivojlanishi siklida ahamiyati yo'q.

Topshiriq:

1. Kasallikning tashqi belgilarini yozib olish va rasmini chizish.
2. Kasallikka tashxis qo'yish va uning qo'zg'atuvchisini aniqlash usullari bilan tanishish, preparat tayyorlab mikroskop ostida ko'rish.

2. Qora ildiz chirishi. Kasallikning qo'zg'atuvchisi *Thielaviopsis basicola* zamburug'idir. Ingichka tolali g'o'za navlarining nihollar va katta o'simliklarini zararlaydi, ba'zan o'rta tolali g'o'za navlarini ham kasallantirishi mumkin. Zararlangan nihollar urug'bag chiqargan davridayoq so'liy boshlaydi va yotib qoladi, natijada nobud bo'ladi. Zararlangan g'o'zaning ildiz to'qimasi to'q-qo'ng'ir yoki qoramtir tusga kiradi. Voyaga yetgan o'simlikning barglari yashil rangini yo'qotmasdan so'lib qoladi, bunda barglar to'kilmasdan, o'simlikda osilib qoladi. Keyinchalik zararlangan o'simliklarning ildiz bo'g'zi yo'g'onlashishi va yo'g'on joy atrofidagi to'qima qo'ng'ir-qizg'ish yoki to'q-binafsha tusga kirishi mumkin. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' tuproqning haydaladigan qismida yashaydi va g'o'za ekilmaganda ham bir qancha yil davomida saqlanishi mumkin. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' rivojlanishi davrida mitseliy, konidiya (endokonidiya) va artrokonidialarni (xlamidosporalarni) hosil qiladi.

Bu zamburug' ham g'o'zadan tashqari boshqa ekin turlari, jumladan, pomidor, mosh, loviya, no'xat, poliz ekinlari hamda tamakining maysalari va yetilgan o'simliklarini zararlaydi (Hasanov va b., 2002).

Topshiriq:

1. Kasallikning tashqi belgilarini yozib olish va rasmini chizish.
2. Kasallikkga tashxis qo'yish va uning qo'zg'atuvchisini aniqlash usullari bilan tanishish, preparat tayyorlab mikroskop ostida ko'rish.

17-mavzu: G'O'ZANING VILT KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Ish rejası:

1. Vertitsillyoz so'lish – *Verticillium dahliae*
2. Fuzarioz so'lish – *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*

Zaruriy jihozlar: G'o'zaning vertitsillyoz va fuzarioz so'lish bilan zararlangan a'zolari. Mikroskoplar, lupalar, mikrobiologik ilgak va ninalalar, Petri idishlari, buyum va qoplag'ich oynalar, suv tomizgich (pipetka), pinset, qaychi, spirt lampasi, steril suv, filtr qog'ozlari.

G'o'zada vilt qo'zg'atuvchi har ikki zamburug' ham tuproq zamburug'lari bo'lib, ularning propagulalari tuproqda o'simlik ildizlari yonida o'sib, ildiz tukchalari orqali ildiz to'qimasiga kiradi, u yerda oziqlanadi, mitseliy va konidiyalarini hosil qiladi, keyingilari esa o'tkazuvchi naychalardagi suyuqlik orqali asta-sekin o'simlikning yuqori yaruslariga tarqaladi va uning eng tepa qismidagi barglargacha yetib boradi. Bu zamburug'larning shilimshiq holatdagi mitseliylari o'tkazuvchi naychalarda probka (tiqin) hosil qiladi, natijada o'simliklar suv ola olmasdan so'lib qoladi. Fuzarioz viltida zamburug' o'tkazuvchi to'qima ichiga chiqaradigan zaharli birikma – fuzariy kislotasi ham o'simlik so'lishigi o'z hissasini qo'shadi.

G'o'zada vertitsillyoz vilt qo'zg'atuvchi zamburug'ning asosiy infeksiya manbai zararlangan o'simlik a'zolarida hosil bo'ladigan mikrosklerotsiylari, fuzarioz viltniki esa uni qo'zg'atuvchi zamburug'ning xlamidosporalaridir. Bu zamburug'lar ushbu propagulalari yordamida qishlab chiqadi va ularning har biri noqulay sharoitlarda hayotchanligini yo'qotmasdan tuproqda bir necha yil saqlanishi mumkin.

1. Vertitsillyoz so'lish. Kasallikni *Verticillium dahliae* zamburug'i qo'zg'atadi. Paxta yetishtiradigan hamma xo'jaliklarda, ayniqsa, qadimdan g'o'za ekiladigan maydonlarda ancha keng tarqalgan. Kasallik yosh uibollarni zararlab g'o'zaning shonlash vaqtida namoyon bo'ladi.

va vegetatsiya davrining oxirigacha davom etadi. Kasallik belgilari eng avval o'simlikning pastki barglarida namoyon bo'lib, keyinchalik yuqori barglariga o'tadi. Barg chetlarida va tomir oralarida och-yashil, keyin sarg'ish-och-qo'ng'ir rangga kiruvchi dog'lar hosil bo'ladi. Yashil rang faqat tomir atrofi bo'ylab saqlanib qoladi. Zararlangan barglar turgor holatini yo'qotmasdan, to'kilib ketadi. O'simlikning faqat yalang'och poyasi qoladi. Ayrim hollarda avgust yoki sentabr oyining boshlarida kasallikning o'tkir shakli uchraydi, bunda o'simlik barglari sarg'aymasdan 2-3 kun ichida so'lib qoladi. Kasallikning o'ziga xos belgilari – 1) barglardagi dog'lar ularga chipor tus berishi va 2) poya va ildizning yog'ochlik qismidagi o'tkazuvchi to'qima naychalari (ksilema to'qimasi) qo'ng'ir tusga kirishidir. Buni poyaning pastki qismining qiya yoki ko'ndalang kesmasida ko'rishimiz mumkin.

Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'ning mikrosklerotsiylari zararlangan barglarda va poyalarda juda ko'plab hosil bo'ladi, o'simlik qoldiqlari chirib ketgach, tuproqda erkin holda saqlanadi (Hasanov va b., 2002).

Topshiriq.

1. Kasallikning tashqi belgilarini yozib olish va rasmini chizish.
2. Kasallikkga tashxis qo'yish va uning qo'zg'atuvchisini aniqlash usullari bilan tanishish, preparat tayyorlab mikroskop ostida ko'rish.

2. Fuzarioz so'lish. Fuzarioz so'lishni *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum* zamburug'i qo'zg'atadi. Bu kasallik bilan ingichka tolali g'o'zaning (*Gossypium barbadense*) navlari ko'proq zararlanadi, ammo 1978-yildan boshlab fuzarioz vilt bilan o'rta tolali g'o'za (*Gossypium hirsutum*) ham yalpi zararlana boshladi (Mirpulatova i dr., 1981; Karimov, Kraynova, 1987). Hozirgi davrda o'rta tolali g'o'zaning fuzarioz vilt bilan umuman zararlanmaydigan navlari yo'q (Xasanov, 2017). Kasallik O'zbekistonning barcha mintaqalarida uchraydi. Kasallik belgilari nihollar paydo bo'lishidan o'sish davrining oxirigacha uchraydi, uning eng katta zarari o'suv davrining birinchi yarmida kuzatiladi. Buxoro viloyati, Jondor tumanining ko'p dalalarida o'tkazilgan kuzatuvlarda urug'barglar to'la unib chiqishidan birinchi ko'saklar qonilishigacha o'simliklarning 71% dan ko'pi (ularning

aksariyati shonalashgacha) nobud bo'lgan. Bunda urug'barglar so'lib, ularning tepa qismi pastga egiladi, o'simliklar nobud bo'ladi va chirib ketadi (7-rasm). O'simliklar zararlanishi va kasallik rivojlanishi o'suv davrining oxirigacha davom etadi, ammo shonalashdan keyin nobud bo'ladigan o'simliklar soni keskin kamayadi. Zararlangan o'simliklarning barglari to'kilib ketishi yoki yashil rangini yo'qotmasdan o'simliklarda osilib qolishi mumkin. Fuzarioz va vertitsillyoz vilt kasalliklari orasida quyidagi farqlari bor (3-jadvalga qarang).

3-jadval. Fuzarioz va vertitsillyo vilt kasalliklari orasidagi farqlari

Kriteriyalar	Fuzarioz vilt	Vertitsillyoz vilt
Kasallik boshlanishi davri	Unib chiqishidan o'suv davri oxirigacha	Shonalash fazasi
Barglardagi dog'lar	Odatda bargning bitta-ikkita pallasining chetida paydo bo'lib, keyin bargning o'rtasiga qarab o'sadi	Bargning duch kelgan joyida hosil bo'ladi, natijada barglar chipor tus oladi
O'tkazish naychalari dog'lanishi	Dog'lar to'q-qo'ng'ir, deyarli qora tusli, naychalarning ko'p qismini egallaydi	Dog'lar och-qo'ng'ir yoki qo'ng'ir tusli, odatda nuqta shaklli, qo'shilib ketmaydi

Yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, agar so'lish kasalligi g'o'za o'simliklarida shonalash fazasigacha namoyon bo'lsa, deyarli 100% ehtimol bilan bu fuzarioz vilt kasalligidir. Ammo kasallikka aniq tashxis qo'yish uchun zararlangan o'simlik a'zolari laboratoriyada mikologik tahlil qilinishi lozim (Hasanov va b., 2002).



7-rasm. G'ozaning fuzarioz vilt bilan zararlangan va nobud bo'lgan urug'baglari (chapda, 6 may, 2014 y.) va 5-6 chinbarg fazasidagi yosh nihollari (o'ngda, 27 may, 2014 y.). Buxoro viloyati, Jondor tumani (B.A. Hasanov rasmlari).

Topshiriq.

1. Kasallikning tashqi belgilarini yozib olish va rasmini chizish.
2. Kasalliklarga tashxis qo'yish va ularni qo'zg'atuvchilarini aniqlash usullari bilan tanishish, preparat tayyorlab mikroskop ostida ko'rish.

18-mavzu: G'ALLA EKINLARINING ZANG KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Ish rejasi:

Zang kasalliklari.

- a) poya zangi – *Puccinia graminis*
- b) qo'ng'ir zang – *Puccinia triticina*
- v) sariq zang – *Puccinia striiformis*

Zaruriy jihozlar: Gerbary namunalari (bug'doy, arpa, suli, sholi va makkajo'xori kasalliklari). Lupa. Mikroskop. Doimiy preparatlar.

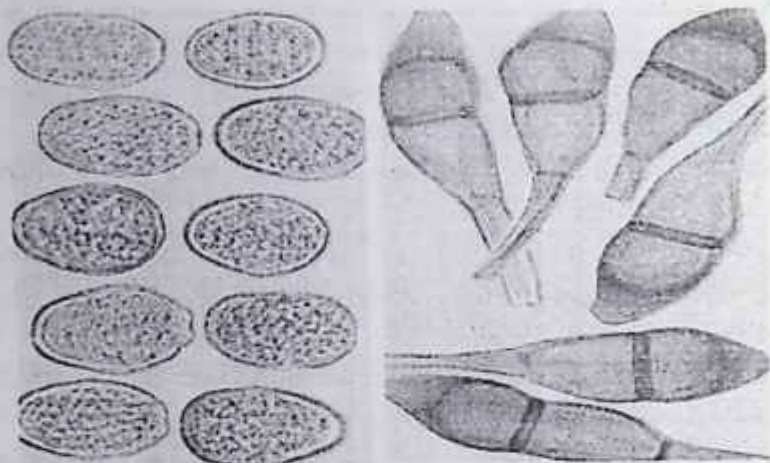
Bug'doyni zararlaydigan har uch zang kasalliklarining qo'zg'atuvchilari to'liq siklli va har xil xo'jayinli zang zamburug'laridir. Bug'doy (va ba'zi boshqali o'tlar) ularning asosiy xo'jayinlaridir. Ularning oraliq xo'jayinlari *P. graminis* turida zirk va magoniya, *P. triticina* turida sanchiqo't, vasilistik va yana 5 tadan ko'proq ikki pallali

o'tsimon o'simlik turlari, *P. striiformis* turida – bir necha zirk turlaridir. O'zbekistonda (va umuman MDH da) oraliq xo'jayini (zirk turlari) *P. striiformis* bilan zararlanishi qayd qilinmagan. Bug'doy zang bilan zararlanishida oraliq xo'jayin o'simliklarning roli kam yoki yo'q.

Bug'doyning zang kasalliklarining qo'zg'atuvchilari O'zbekistonda yoz va kuz oylarida (iyun-oktabr) tog'lardagi boshqoli o'tlarda rivojlanadi va saqlanadi, kuzda shamol bilan yangi unib chiqqan bug'doy maysalariga tushadi va ularni zararlaydi; zamburug'lar ushbu maysalarda ochilgan urediniyalar yoki ko'pincha to'qima ichidagi mitseliy shaklida qishlaydi.

Bug'doyning poya zangining qo'zg'atuvchisi *Puccinia graminis* zamburug'idir. Kasallik bilan bug'doy poyasi, barglari, barg qini, ayrim hollarda boshqolari ham zararlanadi. Mavsum davomida zararlangan bug'doy o'simliklari a'zolarida epidermis ostida zamburug'ning urediniyalari (yozgi yostiqlari) hosil bo'ladi, ular yetilganida epidermisni yorib, tashqariga ochiladi. Urediniyalar changuvchi, qizg'ish-qo'ng'ir tusli, urchuq, cho'zinchoq, kalta tasmacha yoki ellips shaklli, yosh maysa barglarida deyarli romb shaklli. Urediniosporalari bir hujayrali, sarg'ish-qizg'ish tusli, ko'pincha ellips yoki uzunchoq tuxum shaklli, tukchalar bilan qoplangan o'lchami 21-42 x 13-24 mkm (8-rasm).

Yozning oxirida kelib barg qinlari va poyalarda teliyalar (qishki yostiqlari) hosil bo'ladi, ular qora-qo'ng'ir yoki deyarli qora tusli, ko'pincha uzunligi 2,2 sm keladigan tasmachalar hosil qiladi. Teliosporalari ikki hujayrali, uzunchoq-to'qmoq yoki to'qmoq shaklli, ustki qismi kengroq, pastga qarab biroz toraygan, septadan biroz tortilgan, o'lchami ko'pincha 40-60x15-20 mkm, qobig'i silliq, to'q-qo'ng'ir tusli, qobig'ining ustki qismi kengaygan; oyoqchasi uzun, sarg'ish yoki sarg'ish-qo'ng'ir tusli (8-rasm).



8-rasm. Bug'doyda poya zangini qo'zg'atuvchi *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* zamburug'ining urediniosporalari (chapda) va teliosporalari (o'ngda) (Roelfs et al., 1992).

O'zbekistonda poya zangi bug'doyda juda kam uchraydi, tarqalishi va rivojlanishi darajalari ham past, shu sababdan mamlakatimizda uning iqtisodiy ahamiyati yo'q.

Preparat. *Puccinia graminis* zamburug'ining teliosporalarini mikroskopda ko'rish.

Qo'ng'ir zang kasalligining qo'zg'atuvchisi *Puccinia triticea* zamburug'idir. Urediniyalari barglarning har ikki (ko'pincha ustki) tomonida, oldin epidermis ostida, keyin epidermisni yorib chiquvchi, changuvchi, dumaloq shaklli, sarg'ish-qizg'ish yoki sarg'ish-qo'ng'ir tusli, diametri 0,2-2,0 mm. Urediniosporalari bir hujayrali, deyarli dumaloq yoki keng oval shaklli, sarg'ish-qo'ng'ir yoki qizg'ish-qo'ng'ir tusli, diametri 15-30 mkm, qobig'i mayda tukchalar bilan qoplangan.

Teliyalar barglarning ostki tomonida, uzoq vaqtgacha epidermis ostida, qora tusli, ko'pincha uzunligi 1,5-2 mm keladigan chiziqli hosil qiladi. Teliosporalari ikki hujayrali, to'qmoq, silindr yoki ba'zan noto'g'ri shaklli, ustki qismi kengroq yoki yassi (kesilgan), pastki qismiga qarab biroz toraygan, septadan biroz tortilgan, 35-60x18-25 mkm, qobig'i silliq, to'q-qo'ng'ir tusli, oyoqchasi juda kalta, rangsiz.

O'zbekistonda qo'ng'ir zangi bug'doy o'simliklarida ko'pincha aprel oyining o'rtalaridan keyin paydo bo'ladi, ayrim mintaqalarda kuchli tarqalishi, rivojlanishi va don hosilini kamaytirishi mumkin. Mamlakatimizda ushbu kasallik iqtisodiy ahamiyatga ega..

Preparat. *Puccinia triticea* zamburug'ining urediniosporalarini mikroskopda ko'rish.

Sariq zang kasalligini qo'zg'atuvchisi *Puccinia striiformis* zamburug'idir. Bug'doyning zang kasalliklari orasida sariq zang O'zbekistonda barcha viloyatlarda eng keng tarqalgani va eng zararlisidir, faqat Xorazm vohasi va Qoraqalpog'iston respublikasida hozirgacha kam uchraydi.

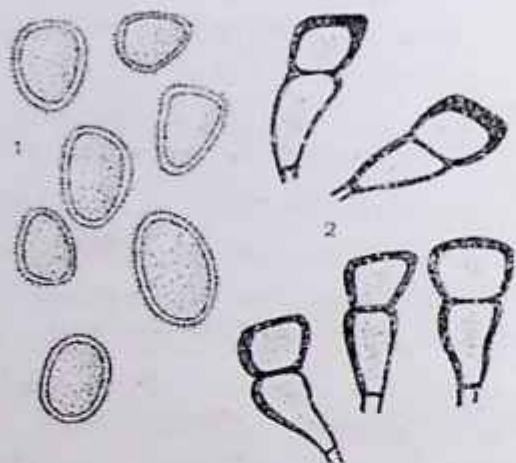
Sariq zang bug'doyning barglarini zararlaydi, kuchli rivojlanganida barg qini, boshqoq qiltiqlari, boshqoqchalarning tangachalari va donga o'tadi. Qo'ng'ir va poya zanglaridan farqli o'laroq, bug'doy barglari va qinlari qo'zg'atuvchi bilan lokal-diffuz (lokal-sistemali) tipda zararlanadi, bunda zararlangan to'qima ichida mitseliy uzunasiga o'sadi. Barglarning ustki, kamroq ostki tarafida, epidermis ostida, limonday sariq yoki to'q-sariq tusli, uzunligi 1 sm dan bargning deyarli butun uzunligiga yetadigan urediniyalardan iborat bo'lgan chiziqlar va tasmachalar hosil bo'ladi. Urediniyalarda katta miqdorda changuvchi sporalar hosil bo'ladi va ular epidermisni yorib, tashqariga ochiladi.

Alohida ta'kidlash lozimki, bug'doyning yosh o'simliklarida sariq zang kasalligining urediniyalari tartibsiz joylashadi, chiziqli tartibda joylashishi kuzatilmaydi, shu sababdan kasallikning maysalar barglarida hosil bo'lgan yostiqlarini qo'ng'ir zangga mansub deb, xatolashish mumkin. Yostiqlar chiziqsimon tartibda joylashishi o'simlik rivojlanishining keyingi fazalarida, odatda tuplanish fazasidan so'ng kuzatiladi.

Sariq zang bilan zararlanadigan o'simliklar soni poya va qo'ng'ir zangnikidan ancha ko'p, jumladan, bug'doydan tashqari, arpa, javdar hamda 18 tadan ko'proq turkumlarga mansub boshqoqli o't turlari zararlanadi, ammo patogen bug'doyga eng ko'p zarar yetkazadi.

Urediniyalar bargning har ikki tomonida, tomirlar orasida, chiziqlar va tasmachalar shaklida joylashadi. Alohida urediniyalar

ko'pincha uzunchoq, ba'zan deyarli dumaloq shaklli, limonday sariq tusli, o'lchami $0,3-2,5 \times 0,2-0,5$ mm. Boshqoq qiltiqlari, boshqoqchalarning tangachalari va donda urediniyalar nuqtalar yoki kalta chiziqchalar shaklli, sariq tusli. Urediniosporalar bir hujayrali, deyarli dumaloq shaklli, sarg'ish-apelsin yoki sariq-qo'ng'ir tusli, diametri 13-36 mkm, ko'pincha 20-30 mkm, qobig'i mayda tukchalar bilan qoplangan (9-rasm).



9-rasm. Bug'doyda sariq zang qo'zg'atuvchi *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* zamburug'ining urediniosporalari (1) va teliosporalari (2) (Internetdan olingan).

Teliyalar barglar va barg qinlarida, doim epidermis ostida hosil bo'ladi, to'q-qo'ng'ir tusli, ko'pincha uzun, yaltiroq chiziqchalar hosil qiladi. Teliosporalari qo'ng'ir zang qo'zg'atuvchisining o'xshash, ikki hujayrali, to'qmoq, silindr yoki ba'zan noto'g'ri shaklli, ustki qismi kengroq kesilgan, pastki qismiga qarab biroz toraygan, septadan biroz tortilgan, $30-57 \times 15-24$ mkm, qobig'i silliq, to'q-qo'ng'ir tusli, oyoqchasi kalta, rangsiz (6-rasm) (Roelfs et al., 1992; To'raqulov va b., 2015).

Preparat. *Puccinia striiformis* zamburug'ining urediniosporalarini mikroskopda ko'rish.

Topshiriq. 1. Zararlangan o'simlik a'zolarini tashqi ko'rinishiga qarab aniqlash va rasmini chizish. 3. Poya, qo'ng'ir, sariq zang kasalliklari qo'zg'atuvchilarining urediniosporalari va teliosporalaridan preparat tayyorlab, mikroskopda ko'rish, ularning o'lchamlarini olish va rasmini chizish.

19-mavzu: G'ALLA EKINLARINING QORAKUYA KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Ish rejasi:

1. Qorakuya kasalliklari:

- a) bug'doyning qattiq qorakuya kasalligi – *Tilletia tritici* va *Tilletia laevis*
- b) bug'doyning chang qorakuya kasalligi – *Ustilago tritici*
- v) makkaning pufaksimon qorakuya kasalligi – *Ustilago zaeae*

Zaruriy jihozlar: Gerbariydan namunalar (bug'doy, arpa, suli, sholi va makkajo'xori kasalliklari). Lupa, mikroskop. Doimiy preparatlar.

Qorakuya kasalliklari. Qorakuya kasalliklari asosan zararlangan urug'lar orqali tarqaladi. Qorakuya o'simlikni uch xil usulda zararlaydi:

- a) urug'lar sirtidan, o'simlik esa unish davrida zararlanadi.
- b) o'simlik gullash vaqtida, don esa ichidan zararlanadi.
- v) o'simlik butun vegetatsiya davomida havo orqali zararlanadi.

Bug'doyning qattiq (yoki sassiq) qorakuya kasalligini qorakuya zamburug'larining *Tilletia laevis* va *T. tritici* kosmopolit turlari qo'zg'atadi. Ular kelib chiqishi, o'simliklarni zararlash usuli va ulardagi tashqi belgilari, bug'doyda rivojlanish sikli va boshqa xususiyatlari bo'yicha bir-biriga juda yaqin turlar bo'lib, bug'doyning pakana qorakuyasini qo'zg'atuvchi zamburug' (*T. controversa*) ham ularga juda yaqin «qarindosh» turdir. O'zbekistonda (va umuman Markaziy Osiyoda) ulardan *T. laevis* keng tarqalgan, *T. tritici* esa kam uchraydi (Peresypkin i dr., 1991; Saari et al., 1996).

Kasallikning birinchi belgilari don sutli pishish davrida namoyon bo'ladi. Qattiq qorakuya bilan zararlangan bug'doy donlarning qobiqlari saqlanib qoladi, ammo ichida don qismlari emas, balki zaytun-to'q-qo'ng'ir, deyarli qora tusli kukun hosil bo'ladi. Bunday don «qorakuya xaltachasi» deb ataladi. Bitta qorakuya xaltachasi ichida 4 mln. spora hosil bo'lishi mumkin. Qattiq qorakuya bilan zararlangan bug'doy boshhoqlari mum-to'la pishish fazasida sog'lomlaridan biroz kichikroq va ancha yengil bo'lib, egilmasdan, poyada tikka turadi (sog'lom boshhoqlar don og'irligi tufayli egiladi). Boshhoqchalardan donni chiqarib ezganda

don ichida qoramtir tusli, badbo'y hidli kukun mavjudligi bug'doy qattiq qorakuya bilan zararlanganligidan dalolat beradi. Ushbu kukun zamburug'ning teliosporalaridan iborat (bularning eski nomi xlamidosporalar).

Tilletia laevis ning teliosporalari och-sariqdan to'q-zaytun-qo'ng'irgacha, dumaloq, tuxum, ba'zan cho'zilgan dumaloq shaklli, diametri 14-22 mkm. Tashqi qobig'i silliq. *T. tritici* teliosporalarining qobig'i ko'pincha serqirra to'rsimon-g'ovaksimon. Har ikki turning teliosporalari oralarida rangsiz steril hujayralari uchraydi.

Donni yanchish paytida qorakuya xaltachalari yemiriladi va zamburug'ning teliosporalari sog'lom donlarning ustiga tushadi; uski qismi zararlangan urug'lik don qattiq qorakuyaning infeksiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Patogen bug'doyning tuproqda unayotgan, hali tuproq yuzasiga chiqmagan maysalarining koleoptile to'qimalariga teshib kiradi. Zamburug' o'sib, ularning o'suv nuqtasiga (o'suv konusiga) o'tadi va o'simlik bilan birga o'sib, uning barcha to'qimalariga, boshhoq shakllanishi fazasida esa don murtagiga ham kirib oladi. U murtakning barcha ichki qismlarini o'zlashtiradi va u yerda sporalarini hosil qiladi. Bunda shakllanayotgan donning qobig'i saqlanib qoladi, ammo ichi teliosporalar kukuniga to'ladi, ya'ni, qorakuya xaltachalari hosil bo'ladi. Ular yanchish paytida sog'lom donlarni zararlaydi va shu bilan qo'zg'atuvchi zamburug'ning rivojlanish sikli yakunlanadi.

Preparat. Qattiq qorakuya zamburug'ining teliosporalaridan preparat tayyorlab mikroskopda ko'rish.

Bug'doyning chang qorakuya kasalligini *Ustilago tritici* kosmopolit zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik bug'doy boshhoqlari chiqqan paytdan boshlab ko'rinadi va o'suv davrida dalada oson aniqlanadi, chunki yashil tusli sog'lom boshhoqlar orasida zararlanganlari qora tusi bilan yaqqol ajralib turadi. Zararlangan boshhoqlarning o'zagidan tashqari barcha qismlari qo'ng'ir yoki deyarli qora tusli changsimon kukunga aylanadi. Vaqt o'tishi bilan teliosporalar to'zg'ib, tarqalib ketadi va bir necha kun so'ngra faqat boshhoqning o'zagi qoladi. *Ustilago tritici* ning teliosporalari dumaloq yoki tuxum shaklli, och-

zaytun-qo'ng'ir tusli, diametri 4-6 mkm, qobig'i silliq yoki mayda tukchalar bilan qoplangan.

Chang qorakuya bilan bug'doy gullash paytida zararlanadi. Zamburug'ning teliosporalari gulga tushib, o'sadi, mitseliysi tugunchaga kirib, 3 haftadan keyin don murtagining o'suv nuqtasiga yetadi va u yerda tinim holatiga kiradi. Zararlangan don yetilganida tashqi ko'rinishidan sog'lom dondan farq qilmaydi. Bunday don urug'lik sifatida ekilganida u o'sa boshlashi paytida ichidagi mitseliy ham o'sadi va asta-sekin to'pgul murtagiga o'tadi. Keyinchalik mitseliy shakllanayotgan boshhoqning ichida, to'pgul murtagida kuchli rivojlanadi, gifalari qalindlashadi, shilimshiqlanadi va ulardan oxiri teliosporalar hosil bo'ladi, boshhoqlarda kasallikning — chang qorakuyaning belgilari namoyon bo'ladi (don o'rniga teliospora to'dalari hosil bo'ladi). Kasal boshhoq barg qinidan chiqqanidan keyin sporalar shamol bilan daladagi sog'lom bug'doy o'simliklariga tushib, ularni zararlardi va zamburug'ning rivojlanish sikli yakunlanadi (Gulmurodov, 2016).

Preparat. *Ustilago tritici* zamburug'ining teliosporalarini mikroskopda ko'rish.

Makkajo'xorining pufakli qorakuyasini *Ustilago zeae* kosmopolit zamburug'i qo'zg'atadi. Boshqa mamlakatlarga AQSh dan tarqalgan. Bu kasallik bilan makkaning barcha yerusti a'zolari — barglari, poyalari, so'talari va supurgisi hamda ildiz bo'g'zining yosh, o'sayotgan to'qimalari lokal zararlanadi. Zararlangan a'zolarida oq, sarg'ish yoki nimrang mitseliy qobig'i bilan qoplangan, ichi teliosporalar kukuniga to'la bo'lgan pufaksimon shishlar paydo bo'ladi. Ularning kengligi 10-15 sm yoki undan ham katta bo'lishi mumkin.

Teliosporalari bir hujayrali, deyarli shar yoki biroz ellips shaklli, o'lchami 8-15x7-10 mkm, qobig'i sariq-qo'ng'ir, mayda tukchalar bilan qoplangan, ko'p bo'lganida zaytun-qo'ng'ir tusli. Ushbu sporalar o'suv davrida tarqalib, makka o'simliklarini zararlash qobiliyatiga ega. Zararlangan a'zolar asta-sekin quriydi, yemiriladi va teliosporalar tuproqqa tushib, u yerda 2-5 yil davomida saqlanishi mumkin (Pidoplichko, 1977a).

Preparat. *Ustilago zae* zamburug'ining teliosporalarini mikroskopda ko'rish.

Topshiriq. 1. Zararlangan o'simlik a'zolarini tashqi ko'rinishiga qarab aniqlash va rasmlarini chizish. 2. Chang, qattiq va pufakli qorakuya kasalliklarini qo'zg'atuvchi zamburug'larning teliosporalaridan preparat tayyorlab mikroskopda ko'rish. Rasmlarini chizish.

20-mavzu: G'ALLA EKINLARINING ILDIZ CHIRISH, UN-SHUDRING VA DOG'LANISH KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Ish rejasi:

G'alla ekinlarning ayrim kasalliklari:

- a) g'alla ekinlarining fuzarioz ildiz chirishi – *Fusarium* spp.
- b) g'alla ekinlarining oddiy ildiz chirishi – *Bipolaris sorokiniana*
- v) g'alla ekinlarining un-shudring kasalligi – *Blumeria graminis*
- g) arpaning tasmacha shaklli dog'lanishi – *Drechslera graminea*
- d) sholining pirikulyarioz kasalligi – *Piricularia grisea*

Zaruriy jihozlar: Gerbariy namunalari (bug'doy, arpa, suli, sholi va makka kasalliklari). Lupa. Mikroskop. Doimiy preparatlar.

G'alla ekinlarining ildiz chirishlari. Bug'doy va boshqa g'alla ekinlarida 50 tadan ko'proq zamburug' turlari ildiz chirish qo'zg'atishi xabar qilingan. Keng tarqalgan ildiz va poya chirishi qo'zg'atuvchilari qatoriga *Fusarium*, *Bipolaris* turkumlari turlari, *Gaeumannomyces graminis*, *Rhizoctonia solani* va ba'zi boshqa turlar kiradi. Umuman olganda, har xil patogenlar qo'zg'atadigan ildiz chirishlarning tashqi belgilari nospesifik, ya'ni, deyarli bir xil (Hasanov va b., 2020). Shu sababdan, ildiz chirish kasalliklarining qo'zg'atuvchilarini aniqlash uchun o'simliklarning zararlangan a'zolarini mikologik tahlil qilish talab etiladi (5-rasm).

G'alla ekinlarining fuzarioz ildiz chirishi (FICH) kasalligini *Fusarium* turkumiga mansub tuproq zamburug'lari qo'zg'atadi. FICH qo'zg'atuvchi eng kuchli patogenlar *F. pseudograminearum*, *F. culmorum* va *F. graminearum* turlaridir. Bu kasallik bilan o'simliklarning ildizi, ildiz bo'g'zi va poyalarining pastki qismlari zararlanadi (ba'zi turlar esa boshhoqlarda kalmaraz ham qo'zg'atadi).

Nam havoda zararlangan a'zolarida FICH qo'zg'atuvchi zamburug'larning oqish yoki sarg'ish yoxud nimrang tusli g'uborini ko'rish mumkin. O'simlik naychalash va undan keyingi bosqichlarida zararlanganida boshqoq oqarib, qisman yoki to'la puch bo'lib qoladi, bu «oq boshqoqlik» deb ataladi. G'alla ekinlarida FICH qo'zg'atuvchi zamburug'lar o'simlik qoldiqlarida mitseliylari va/yoki tuproqda xlamidosporalari yordamida ko'p yillar davomida saqlanadi.

Fusarium turkumi turlarini zararlangan o'simliklardan ajratishda va ularning turlarini aniqlashda xalqaro protokolda (Leslie, Summerell, 2006) hamda aniqlagichlarda (Gerlach, Nirenberg, 1982; Nelson et al., 1983; Burgess et al., 1994; Leslie, Summerell, 2006) tavsiya qilingan usullar qo'llaniladi.

Preparat. *Fusarium culmorum* va *F. graminearum* zamburug'larining konidiyalarini mikroskopda ko'rish.

G'alla ekinlarining oddiy (yoki bipolyarioz) ildiz chirishi kasalligini *Bipolaris sorokiniana* kosmopolit zamburug'i qo'zg'atadi, sinonimi *Helminthosporium sativum* (ushbu kasallikning eski nomi «gelmintosporioz»). Bu zamburug' g'alla ekinlarini ularning barcha rivojlanish bosqichlarida – urug'lik don ekilishidan hosil yig'ishtirib olgunigacha – zararlashi mumkin. Patogen o'simliklarning barcha yerusti (barg, poyaning pastki qismi, boshhoqlari va donlari, koleoptile va ildiz bo'g'zini) va yerosti a'zolarini (koleoptile, ildiz bo'g'zi, yerosti poyasi, birlamchi va ikkilamchi ildizlarini) zararlaydi, barglarda to'q-qo'ng'ir dog'lanish, boshhoqlarda kalmaraz, donda «qora murtak» kasalliklarini qo'zg'atadi.

Tabiatda *B. sorokiniana* boshqoqli o'tlarning 50 ta turkumiga mansub bo'lgan 147 turini hamda ikki pallali ekinlar va yovvoyi holda o'suvchi o'simlik turlarini 14 tadan ko'p turkumga mansub turlarini

zararlashi qayd qilingan. Arpa va bug'doy zamburug' bilan juda kuchli zararlanadi.

B. sorokiniana o'simlik qoldiqlari, kuzgi ekinlar va kasallikka chaluvchi boshqoli o'tlarning zararlangan maysalarida hamda tuproqda qishlaydi. Tuproqda zamburug'ning konidialari fungistazis holatida ko'p yillar davomida saqlanishi mumkin (Hasanov va b., 2020).

Mikologik tahlillarda bug'doyning zararlangan a'zolaridan *B. sorokiniana* zamburug'i oddiy ozuqa muhitlariga oson ajratiladi. Uning yetilgan konidialari kamroq yoki ko'proq darajada egilgan, urchuq, ba'zan teskari to'qmoq shaklli, to'q-zaytun-qo'ng'ir tusli, o'lchami ko'pincha 50-100x17-26 mkm, 4-10 ta soxta septalari mavjud; dala sharoitida konidialari odatda tor silindr yoki subsilindr shaklli, tusi och-kulrangdan och-qo'ng'irgacha; ozuqa muhitlarida teskari tuxum yoki keng ellips shaklli, uzunligi kaltaroq (Xasanov, 1992a).

Preparat. *Bipolaris sorokiniana* zamburug'ining konidialarini mikroskopda ko'rish.

G'alla ekinlarining un-shudring kasalligini *Blumeria graminis* zamburug'i qo'zg'atadi, sinonimi *Erysiphe graminis*. Bug'doy, arpa hamda boshqa g'alla ekinlari va boshqoli o'tlarda kasallikning belgilari bir xil – o'simliklarning barglari va barg qinlarida oldin paxtaday oq, keyin asta-sekin zichlashib, sarg'ish-kulrang yoki iflos-kulrang-qo'ng'ir tusga kiruvchi yostiqliklar hosil bo'ladi. Bu g'ubor zamburug'ning ekzogen mitseliysi va sporlash a'zolaridan tashkil topadi. Poyaning pastki qismidan o'rtasigacha bo'lgan joylaridagi barg qinlarini oq tusli mog'or butunlay o'rab olishi mumkin. Un-shudring bilan bug'doy boshqolari odatda juda kam hollarda zararlanadi, ammo keyingi yillarda Yevropa mamlakatlarida boshqolar zararlanishi ko'p uchramoqda.

O'suv davrida zamburug' konidialari bilan tarqaladi. Ular bir hujayrali, rangsiz, ellipsoid, ovoid yoki kalta silindr (bochka) shaklli, o'lchami 20-40x8-10 mkm, zanjirchalarda joylashadi.

Har xil mamlakatlarda *Blumeria graminis* yo o'simlik qoldiqlarida mitseliy va askokarplari (xasmotesiylari) bilan, yoki kuzgi bug'doy maysalarining yashil qismlarida mitseliy va konidialari bilan yoxud har ikki usulda qishlashi mumkin.

Un-shudring bilan kuchli zararlangan o'simliklarning bo'yi pasayadi va don hosili kamayadi. Ayrim mamlakatlarda hosil yo'qotilishi ko'pi bilan 40% ga yetishi mumkin. O'zbekiston sharoitida bug'doy un-shudring bilan kuchli zararlanishi faqat ayrim, ekin qalin bo'lgan, azotli o'g'it keragidan ko'p berilgan dalalarda uchraydi, hosil yo'qotilishi odatda 3-5% va ko'pi bilan 10-15% orasida bo'lishi mumkin (Gulmurodov, 2016).

Preparat. *Blumeria graminis* zamburug'ining konidialari va askokarplarini mikroskopda ko'rish.

Arpaning tasmacha shaklli dog'lanishi kasalligini *Drechslera graminea* zamburug'i qo'zg'atadi, sinonimi *Helminthosporium gramineum* (eski nomi «tasmacha shaklli gelmintosporioz»). Ushbu zamburug' faqat madaniy va ba'zi yovvoyi arpa turlarini zararlardi; uning bir qator o'ziga xos xususiyatlari mavjud. *D. graminea*, qorakuya zamburug'lari kabi, mavsumdan mavsumga faqat zararlangan urug' orqali o'tadi, o'suv davrida o'simliklarning vegetativ a'zolarini (barglari va h.) zararlamaydi va uning konidialari ekinda ikkilamchi zararlanishlar qo'zg'atmaydi.

O'suv davrida patogen rivojlanayotgan donni naychalash va yumshoq mum pishish fazalari orasidagi vaqtda zararlardi. Yetilgan zararlangan donda kasallikning biror tashqi belgisi namoyon bo'lmaydi, kasallik belgilari bunday donni keyingi mavsum hosili uchun urug'lik sifatida ekkanda yuzaga chiqadi. Zararlangan urug'lik don unishi paytida zamburug' ildiz qiniga, undan o'suv nuqtasiga va keyinchalik o'simlikning barcha qismlariga tarqaladi, ya'ni o'simlikda sistemali (diffuz) zararlanish qo'zg'atadi.

Kasallik belgilari ko'pincha urug'lik don ekilganidan keyin 6 hafta o'tganida ko'rinadi. Bunda o'simlikning barcha poyalarining barglarida bitta yoki bir nechtdan, barg asosidan uchigacha yetadigan, och-yashil tusli, tasmacha shaklli dog'lar hosil bo'ladi. Dog'lar ostidagi to'qima nobud bo'ladi va dog'lar to'q-qo'ng'ir tusga kiradi. Bu davrda dog'larning ustida son-sanoqsiz konidialari hosil bo'ladi.

Konidioforalari barg ustitsalaridan 3-6 tadan dastalarda chiqadi. Konidialari to'g'ri, kam hollarda sal egilgan, subsilindr, uzuncha eki

ellipsoid shaklli, ko'pincha ostki qismi kengroq va uchki qismi torroq, yakka-yakka yoki zanjirchalarda, tusi deyarli rangsizdan och- yoki o'rtacha qo'ng'irgacha, o'lchami ko'pincha 50-110x20-24 mkm, 3-6 ta soxta septali.

Kasal o'simliklarning bo'yi 30-50% ga pasayadi, ko'pincha barg qinidan boshqoq chiqmaydi yoki kichik, qing'ir-qiyshiq va ichida doni bo'lmagan boshqoq chiqadi, ya'ni kasal o'simliklar umuman hosil bermaydi. Ushbu kasallik O'zbekistonda arpaning eng ashaddiy kasalligi bo'lib, markaziy va janubiy mintaqalarda ancha keng tarqalgan. Masalan, Samarqand viloyatining ayrim arpa dalalarida don hosili yo'qotilishi 100% ga yetganligi ma'lum (Xasanov, 1992a,b; Hasanov, Gulmurodov, 2013).

Preparat. *Drechslera graminea* zamburug'ining konidiyalarini mikroskopda ko'rish.

Sholining pirikulyarioz kasalligini *Pyricularia grisea* zamburug'i qo'zg'atadi, sinonimi *Pyricularia oryzae*. Bu kasallik bilan sholining bargi, barg qini, poya bo'g'inlari va ro'vaklari zararlanadi. Barglardagi dog'lar oldin kichik, dumaloq yoki oval shaklli, to'q tusli, tor qizg'ish-qo'ng'ir hoshiyali, keyin ular o'sib, kattalashadi, o'rtasi oqaradi, uzunchoq, urchuqsimon shakl va kulrang tus olib, atrofidagi hoshiya saqlanib qoladi. Zararlangan poya bo'g'inlari qorayadi, usti burishib qoladi, keyin kulrang tusga kiradi va poya zararlangan bo'g'inidan sinib ketishi mumkin. Asosi zararlangan ro'vaklar ham sinishi mumkin. Ro'vak zararlanganida boshqoqchalar oqaradi yoki kulrang tus oladi, don tugilishi kamayadi (Groth et al., 2009). Zamburug'ning konidioforalari 60-150x2,5-4,5 mkm, konidiyalari nok yoki teskari to'qmoq shaklli, uchiga qarab toraygan, tutunday kulrang tusli, 2 septali, o'lchami 17-28x6-11 mkm, (Pidoplichko, 1977b).

Sholining pirikulyarioz kasalligi O'zbekistonning barcha sholi ekiladigan mintaqalarida uchraydi, ammo uning kuchli tarqalishi, rivojlanishi va don hosiliga iqtisodiy zarari asosan Qoraqalpog'iston Respublikasi (va qisman Xorazm viloyati) dalalarida kuzatiladi.

Preparat. *Pyricularia grisea* zamburug'ining konidiyalarini mikroskopda ko'rish.

Topshiriq. 1. Zararlangan o'simlik a'zolarini tashqi ko'rinishiga qarab aniqlash va rasmlarini chizish. 2. Fuzarioz va oddiy ildiz chirish, un-shudring, tasmacha shaklli dog'lanish va pirikulyarioz kasalliklarini qo'zg'atuvchi zamburug'larning sporalarini mikroskopda ko'rish. Rasmlarini chizish.

21-mavzu: POMIDOR VA QALAMPIRNING ZAMBURUG' KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Ish rejasi:

1. Fitoftoroz - *Phytophthora infestans*.
2. Qo'ng'ir dog'lanish - *Cladosporium fulvum*.
3. Un-shudring - *Leveillula taurica*.
4. Rizoktonioz ildiz chirishi – *Rhizoctonia solani*.
5. Qalampir mevasining alternarioz chirishi - *Alternaria alternata*.

Zaruriy jihozlar: Pomidorning fitoftoroz, qo'ng'ir dog'lanish, oq chirish, ildiz chirish kasalliklaridan gerbariy namunalari. Mikroskop, lupalar, buyum oynasi, qoplovchi oyna va boshqalar.

1. Pomidorning fitoftoroz kasalligini oomitset *Phytophthora infestans* qo'zg'atadi. Bu zamburug' pomidor va kartoshkaning eng xavfli kasalligining qo'zg'atuvchisi bo'lib, u ituzumdoshlar oilasiga mansub bo'lgan boshqa ekinlarni (jumladan, qalampir va baqlajonni) hamda begona o'tlarni ham zararlaydi. Keyingi yillarda Polshada fitoftoroz tufayli pomidor mevalari yo'qotilishi ba'zi hollarda 100% ga yetgan (Nowicki et al., 2012).

Kasallik ko'pincha o'simlik gullash vaqtidan boshlanadi. Bunda oldin barglar va poyalarning uchki qismlarida to'q-yashil tusli, qaynoq suvda quyganga o'xshash, keyin qo'ng'ir yoki to'q-qo'ng'ir tus oluvchi dog'lar paydo bo'ladi, keyinroq barg to'qimasi biroz oqarib, yupqa, qog'ozsimon bo'lib qoladi. Barg bandleari pastga bukiladi va barglar osilib qoladi. Vaqt o'tishi bilan dog'lar boshqa barglar, poyalar, to'pgullarga hamda meva tugilishi davrida ularga ham o'tib ketadi.

Sernam ob-havoda, barglarning ostki tarafida oq, mayin g'ubor rivojlanadi, bunda butun o'simlik tezda nobud bo'lishi mumkin. Qulay ob-havo sharoitlarida patogen pomidor barglarining aksariyatini 10-15 kun orasida o'ldirishi mumkin. To'pgullar zararlanganda gulbandlar va kosachabarglari qorayadi va quriq qoladi. Mevalar ustida qattiq, noto'g'ri shaklli, qo'ng'ir tusli, usti biroz g'adir-budir dog'lar va yaralar paydo bo'ladi. Salqin va nam ob-havoda fungitsid bilan himoyalangan dalalarda pomidor mevalarining 41-100%, himoyalangan dalalarda esa 12-65% zararlanishi mumkin. Bunday mevalar ikkilamchi mikroorganizmlar ta'sirida tezda butunlay chiriydi.

Agar *P. infestans* dalada, issiqxonada yoki tunnelda pomidor ekinida paydo bo'lsa va unga qarshi kurash chorasi qo'llanilmasa, patogen ekinni 7-10 kun orasida to'la nobud qilishi mumkin. Kasallikning iqtisodiy zarari hosil kamayishi, uning sifati pasayishi va fungitsid purkashga ketadigan xarajatlar bilan ifodalanadi (Nowicki et al., 2012).

Tabiatda xo'jayin o'simliklar to'qimasidan tashqarida *P. infestans* hayotchanligini qisqa vaqt davomida saqlaydi. Uning o'simlik qoldiqlari va tuproqdagi mitseliysi va sporangiylari nam, sovuq yoki issiq sharoitlarda tez nobud bo'ladi. Zamburug' dalada ituzumdoshlar oilasiga mansub begona o'tlarda qishlashi mumkin. Bu zamburug' dalada chiqitga chiqarilgan kartoshka tuganaklari ichida oosporalari va mitseliysi bilan bir necha yil saqlanadi va keyingi mavsumlarda kartoshka va pomidor ekinlari uchun kasallik manbaiga aylanadi. Bunda chiqitga chiqarilgan tuganaklardan o'sib chiqqan o'simliklar kasallikning muhim manbai bo'lib, ular dalada fitofloroz boshlanishini ta'minlaydi. Natijada butun ekin dalasi vayron bo'lishi mumkin.

P. infestans ning sporangiylari limon shaklli, yupqa qobiqli, rangsiz, o'lchami 21-38x12-23 mkm, xo'jayin o'simlik to'qimasidan tashqarida yashash davri nisbatan qisqa (soatlardan kunlarga). Sporangiy 12°C da o'sganida ichida ikki xivchinchali zoosporalarni hosil qiladi, 24°C haroratda o'sganida esa nish naycha hosil qiladi (ya'ni, sporangiy konidiyaga aylanadi) (Platt, 2008).

Keyingi yillarda pomidor fitoflorozi O'zbekistonda issiqxonalarda keng tarqalgan kasallikka aylandi. Kasallikning ayrim ochiq dalalarda tarqalishi ham 70% ga yetadi va u katta iqtisodiy zarar keltirmoqda.

Preparat. *Phytophthora infestans* zamburug'ining zoosporangiyalarini va zoosporalarini mikroskopda ko'rish.

2. Pomidorning qo'ng'ir dog'lanishi. Pomidorning qo'ng'ir, yoki zaytun tusli dog'lanishi (kladosporioz, barg mog'ori) kasalligini *Cladosporium fulvum* deuteromitset zamburug'i qo'zg'atadi, sinonimi *Fulvia fulva*. Bu kasallik butun dunyoda tarqalgan va u issiqxonalarda pomidorning asosiy kasalliklaridan biridir. Ochiq dalalarda kamroq uchraydi, ammo ba'zan namlik yuqori bo'lgan hududlarda yoki mavsumlarda o'simliklar yalpi zararlanishi kuzatiladi.

Kasallik pomidor gullashi-meva tugishi paytlarida boshlanadi va asosan barglarini zararlaydi. Uning birinchi belgilari – pastki barglar ustida sariq yoki och-yashil, barglar ostida esa (o'sha dog'larning tagida) rangsiz, sarg'ish yoki och-qo'ng'ir dog'lar paydo bo'lishidir. Barg ostidagi dog'lar yashil-qo'ng'ir yoki kulrang-qo'ng'ir tusli mayin mog'or bilan qoplanadi. Kasallik tezda tepa yarus barglariga o'tadi. Kuchli zararlangan barglar olachipor tus oladi va quriydi.

Kasallik yalpi rivojlanganida pomidorning gul va meva bandlari, gulkosabarglari va tugunchalari ham zararlanadi va ular keyinchalik to'kilib ketadi. Kasallikning eng kuchaygan davri meva pishishi paytiga to'g'ri keladi. Mevalar ustida bo'rtgan, qattiq, zaytun rangli, mog'or bilan qoplangan dog'lar paydo bo'ladi. Zararlangan to'qimalar ustida zamburug' sonsiz-sanoqsiz konidiyalarni hosil qiladi va ular havo oqimlari, suv tomchilari va ishchilar vositasida tarqaladi. Konidiyalari tuxum yoki oval shaklli, och-qo'ng'ir tusli, ko'pincha 2, ba'zan 3, 4 va 5-hujayrali, o'lchami 10-47x4-10 mkm.

Kasal o'simliklar sog'lomlaridan 1-1,5 oy oldin qurib qoladi. Kasallik boshlanishi davriga qarab, hosil 10% dan 95% gacha, issiqxonalarda kurash choralari qo'llanilmaganida 30-40% va undan ham ko'proq hosil yo'qotiladi.

Preparat. *Cladosporium fulvum* zamburug'ining konidiya va konidioforalarini mikroskopda ko'rish.

3. Un-shudring kasalligini *Leveillula taurica* askomitset zamburug'i qo'zg'atadi, sinonimi *Oidiopsis taurica*. Bu kasallik O'zbekistonda deyarli barcha joylarda uchraydi, ammo pomidorda odatda kuchli rivojlanmaydi. Kasallik pomidorning pastki barglarining ustida sariq, chetlari noaniq, keyinchalik qo'ng'ir tus oluvchi dog'lar, barglarning ostki tomonida esa yupqa, oq yoki och-kulrang, unsimon mog'or hosil qiluvchi dog'lar shaklida namoyon bo'ladi. Barglardagi unsimon g'ubor zamburug'ning asosan sporalash a'zolaridan iborat. Past havo nisbiy namligi, harorat 15-25°C bo'lishi hamda ekin yetarli sug'orilmasligi kasallik kuchli rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi.

L. taurica zamburug'ining birlamchi endogen va ikkilamchi ekzogen mitseliylari mavjud. Uning konidialari bir hujayrali, rangsiz yoki och-kulrang tusli, ammo shakli dimorfik, ya'ni ikki xil – 1) konidiya zanjirchasidagi birlamchi (zanjircha uchidagi) konidialari nok yoki lanset shaklli (uchki qismi toraygan), o'lchami 41-75x9-26 mkm; 2) ikkilamchi (terminal konidiyaning ostidagi) konidialari subsilindr shaklli, o'lchami 37-74x9-26 mkm.

L. taurica zamburug'ining xo'jayin o'simliklar doirasi juda keng. Bu zamburug' pomidordan tashqari qalampir, baqlajon, bodring, piyoz, sarimsoq va g'o'zani, jami o'simliklarning 750 tadan ko'p turlarini zararlaydi, qalampir va sarimsoq juda kuchli zararlanadi (Correll et al., 1987).

Pomidorda un-shudringni yana bir – *Oidium neolycopersici* turi ham qo'zg'atadi, ammo u O'zbekistonda qayd etilmagan.

Preparat. *Leveillula taurica* zamburug'ining konidiyalarini mikroskopda ko'rish.

4. Rizoktonioz ildiz chirish kasalligini *Rhizoctonia solani* kosmopolit bazidiomitset zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik bilan pomidor va boshqa turli sabzavot ekinlarining ko'chatlari zararlanadi. *R. solani* O'zbekistonning barcha mintaqalarida tarqalgan. Zamburug'

pomidorning ildiz bo'g'zida quruq, och-qo'ng'ir dog'lar hosil qiladi. ularning ustida ba'zan lupa bilan oson ko'rinadigan och-qo'ng'ir mog'or paydo bo'ladi.

Zararlangan o'simlik qoldiqlarida va tuproqda *Rhizoctonia solani* odatda vegetativ mitseliy shaklida, saprotrof sifatida yashaydi, ammo kasallikka moyil ekin turlarining ildizlari zararlangan tuproq zonasiga kirganda, zamburug' kuchli parazitga aylanadi. Zamburug' tuproq va o'simlik qoldiqlarida yozin-qishin saqlanadi va ular nihollar uchun asosiy infeksiya manbalari bo'lib xizmat qiladi.

Preparat. *Rhizoctonia solani* zamburug'ining mitseliysini mikroskopda ko'rish.

5. Pomidor va qalampir mevalarining alternarioz chirishini *Alternaria alternata* gifomitset zamburug'i keltirib chiqazadi, sinonimi *Alternaria tenuis*. Ushbu patogen mevalarga hasharotlar chaqqanda paydo bo'ladigan teshiklar va boshqa har xil yaralar orqali kiradi. O'simliklarning barglari, poyalari va mevalari zararlanadi. Pomidor va qalampir mevalarining ustida to'q-qo'ng'ir yoki qora, botiq yaralar rivojlanadi va ular meva ichiga o'tadi, yaralar mevaning novdaga birikkan joylarida ko'proq uchraydi.

Konidiyalari mural shaklli, rangi sarg'ish-qo'ng'irdan tillarang-qo'ng'irgacha, eniga 3-8 ta va bo'yiga 1-2 ta septalari bor, tumshuqchali, o'lchami 18-47x7-18 mkm.

Preparat. *Alternaria alternata* bilan zararlangan o'simlik a'zolaridan gerbariy tayyorlab, namunalarini mikroskop ostida ko'rish.

Topshiriq. 1. Zararlangan o'simlik a'zolarini tashqi ko'rinishiga qarab aniqlash, rasmini chizish. 2. Preparat tayyorlab, mikroskopda ko'rish.

22-mavzu: KARTOSHKA VA PIYOZNING ZAMBRUG' KASALLIKLARI

Ish rejasi:

1. Kartoshkaning so'lish kasalligi – *Fusarium oxysporum*, *Verticillium dahliae*
2. Fitofloroz kasalligi – *Phytophthora infestans*
3. Piyoz bo'g'zi chirishi kasalligi – *Botrytis allii*
4. Piyozning soxta un-shudring kasalligi – *Peronospora schleidenii*
5. Piyozda zang kasalligi – *Puccinia allii*

Zaruriy jihozlar: Gerbariy namunalari (so'lish, fitofloroz, kalmaraz, piyozning kulrang chirish, soxta un-shudring, zang kasalliklari). Mikroskop, buyum va qoplag'ich oynachalar, lupalar.

1. Kartoshkaning so'lish kasalligining ikki xili mavjud bo'lib, ularning birini deyteromitset zamburug'larning *Fusarium oxysporum* f. *tuberosi* turi va ikkinchisini *Verticillium dahliae* turi qo'zg'atadi. Har ikki tur ham tuproq zamburug'lari bo'lib, ular o'simliklarga ildiz tizimi orqali kirib oladi va ularning o'tkazuvchi naychalari zamburug'larning mitseliysi bilan to'lib, tiqilib qoladi; undan tashqari, zamburug'lar naychalarning ichiga o'zlarining o'simlik uchun zaharli bo'lgan metabolitlarini chiqaradi. Bularning natijasida o'simliklar so'lib qoladi. Fuzarioz kartoshka tez so'lishiga olib keladi. Vertitsillyoz so'lish kartoshkaning gullash davrida yoki undan ham keyinroq boshlanadi. Ko'pincha o'simliklar so'limasdan sarg'ayadi, vaqtidan oldin yetiladi va qurib qoladi.

Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'lar tuproqda va o'simlik qoldiqlarida mitseliy holida hamda xlamidosporalari (*F. oxysporum*) yoki mikrosklerotsiylari (*V. dahliae*) vositasida qishlaydi. So'lish kasalligi mavjudligini kartoshka poyasining patski qismini qiya kesish orqali aniqlash mumkin. Bunda fuzarioz va vertitsillyoz vilt kasalliklari orasida farqlari g'o'zadagilari bilan bir xil (3-jadvalga qarang).

Preparat. Zararlangan kartoshka poyasining patski qismini qiya kesib, mikroskopda ko'riladi.

2. **Fitoftoroz kasalligini** *Phytophthora infestans* oomitset zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallik kartoshka o'simliklari gullashi paytida boshlanadi. Barglarda qaynoq suvda kuyganga o'xshash dog'lar paydo bo'lib, ular bir necha kundan so'ng tor, sariq hoshiyali qo'ng'ir yoki to'q-qo'ng'ir tus oladi. Nam ob-havoda barglar ostidagi dog'lar mayin, yupqa, oqish och-kulrang mog'or qatlami bilan qoplanadi. Dog'lar barg bandi, novda va poyaga o'tadi, tez tarqaladi va rivojlanadi, bir necha kun ichida o'simlikni nobud qilishi mumkin. Barg va boshqa a'zolardan yomg'ir bilan tuproqqa tushgan zamburug' kartoshka tuganaklarini zararlaydi, ularning ustida ko'zga yaqqol tashlanuvchi kulrang-qo'ng'ir, so'ngra botiq, to'q-qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi; tuganak kesilsa, uning chetlaridagi to'qimalarda zang tusli chirishni ko'rish mumkin. Bunday tuganaklar omborlarda saqlash paytida tezda butunlay chiriydi.

Zamburug' tuproq ustidagi o'simlik qoldiqlarida qishlaydi. Zararlangan kartoshka tuganaklari kasallikning asosiy manbaidir. Kasallik ekinga qo'shni dalalardagi kartoshka va pomidordan ham tarqaladi.

Kartoshkaning fitoftoroz kasalligi O'zbekistonda keng tarqalmoqda va ekinlarga katta iqtisodiy zarar keltirmoqda.

Preparat. *Phytophthora infestans* zamburug'ining zoosporangiyalarini va zoosporalarini mikroskopda ko'rish.

3. **Piyoz bo'g'zi chirishini** *Botrytis allii*, kam hollarda *B. byssoidea* va *B. squamosa* gifomitset zamburug'lari qo'zg'atadi va ular piyoz yetishtiriladigan barcha mintaqalarda tarqalgan. Omborxonalarda saqlash paytida dunyoda piyoz va sarimsoqqa eng ko'p zarar yetkazadigan kasallik hisoblanadi. Qo'zg'atuvchi fiziologik zaif to'qimalarni zararlaydi; faol o'sish paytida piyoz kasallikka yuqori chidamlilik namoyon etadi.

O'suv davrining oxirida piyoz va sarimsoqning bo'g'ziga zamburug' har xil mexanik jarohatlar va boshqa kasalliklar tufayli paydo bo'lgan yaralar orqali kiradi. Kasallik belgilari dalada namoyon bo'lmagan, ko'pincha omborxonalarda ko'rinadi: piyoz bo'g'zining

to'qimalari yumshaydi, biroz botiq shakl oladi; piyoz bo'yiga kesilsa, uning ustki qismi qaynoq suvda pishganga o'xshab yumshagani va sariq, pushti yoki qo'ng'ir tus olganini ko'rish mumkin. Omborda zararlangan piyoz po'stida zich, kulrang mog'or va mayda, diametri 1-5 mm bo'lgan qora sklerotsiyalar rivojlanadi. Bunday piyozboshlarga tezda ikkilamchi zamburug' va bakteriyalar kiradi. Omborxonaga qo'ygandan keyingi 1-2 oy ichida, bunday piyozlar butunlay chirib ketadi, sersuv bo'lib qoladi va qo'lansa hid chiqaradi. Omborxonalarda (ayniqsa issiq usulda 18-22°S haroratda) saqlanayotgan piyozboshlarning 50 foizi yoki ko'prog'i kasallik tufayli yo'qotilishi mumkin.

Urug'lik uchun ekilgan zararlangan piyozboshlardan infeksiya o'qbarg va to'pgullarga o'tishi, o'qbarg bukilishi va sinishi, urug' pishmay qolishi mumkin.

Infeksiya keyingi mavsumga piyozboshlari, o'simlik qoldiqlari va ba'zan urug' orqali o'tadi. Kasallik bilan piyozning chuchuk va oq navlari ko'proq, achchiq, sariq va qizil po'stli navlari kamroq zararlanadi.

Preparat. Zararlangan piyozboshi qatlamlaridan preparat tayyorlanadi va zamburug'ning konidiya va konidioforalari ko'riladi.

4. Piyozning soxta un-shudring (peronosporoz) kasalligini *Peronospora destructor* oomitset zamburug'i qo'zg'atadi, sinonimi *Peronospora schleideniana*. Zamburug' piyozni va ba'zan sarimsoqni zararlaydi. Patogen piyozboshlarda mitseliy shaklida va o'simlik qoldiqlarida oosporalari bilan qishlaydi. Urug'lik olish uchun ekilgan piyozboshi o'sganida kasallikning diffuz shakli rivojlanadi: o'simlik bilan birga zamburug'ning mitseliysi ham o'sadi va barcha to'qimalarga tarqaladi. Kasal o'simlikning barglari och-yashil, so'ngra sarg'ish tus oladi, ustida oldin oq, keyin kulrang-binafsha tus oluvchi yupqa mog'or qatlami hosil bo'ladi; deyarli hamisha patogenning mog'ori ustida qora mog'or hosil qiluvchi ikkilamchi saprotrof zamburug'lar rivojlanadi. Zararlangan barglar sarg'ayadi va so'liydi, o'qbarglar sinadi. Diffuz zararlangan o'simliklarda ko'plab sporalar rivojlanadi, ular shamol bilan tarqaladi va shabnam yoki yomg'ir tomchilari mavjudligida sog'lom

ekinlarni zararlaydi. O'suv davrida patogen 7 tagacha avlod beradi. O'zbekistonda peronosporoz urug'lik uchun ekilgan piyozga katta xavf tug'diradi.

Preparat. *Peronospora destructor* zamburug'idan preparat tayyorlab, mikroskopda ko'rish.

5. Piyozning zang kasalligini *Puccinia allii* (sinonimi *P. porri*) hamda bir nechta *Melampsora* turlari qo'zg'atadi. Piyoz va sarimsoqning bir nechta turlari zararlanadi. Zang piyozda O'zbekistonda ham uchraydi, ammo tarqalishi va zarari o'rganilmagan.

Puccinia allii yakka xo'jayinli tur bo'lib, zararlangan o'simliklarning barglarida bahorda apelsin rangli esiya va esiosporalar, keyinroq qizg'ish-qo'ng'ir, dumaloq yoki uzunchoq urediniyalar (va urediniosporalar), yana keyinroq esa qora tusli, uzunligi 2 mm keladigan teliyalar (va teliosporalar) hosil bo'ladi. Urediniyalari bargning hamma joylarida joylashadi, tusi qizg'ish-sariq, shakli dumaloq yoki biroz uzunchoq. Urediniosporalari sarg'ish yoki sarg'ish-qo'ng'ir tusli, dumaloq yoki ellipsoid shaklli, o'lchami 18-32x18-24 mkm, usti mayda tikanchalar bilan qoplangan. Urediniya va teliyalar uzoq vaqtgacha epidermis bilan qoplangan bo'ladi. Birlamchi infeksiya manbalari to'kilgan barglardagi teliyalar va teliosporalar bo'lib, ulardan bahorda bazidiosporalar o'sib chiqadi, shamol va yomg'ir bilan piyoz va sarimsoq barglariga tushadi va zararlaydi.

Teliyalari qora tusli, uzunligi 2 mm gacha. Teliosporalar 2 hujayrali, ko'pincha uzunchoq-to'qmoq yoki to'qmoq shaklli, o'lchami 32-80x17-30 mkm.

Preparat. *Puccinia allii* zamburug'idan preparat tayyorlab, teliosporalarini mikroskopda ko'rish.

Topshiriq. 1. Zararlangan o'simlik a'zolarini tashqi ko'rinishiga qarab aniqlash va rasmlarini chizish. 2. Zararlangan tuganak va o'simlik a'zolaridan preparat tayyorlab, zamburug'larning a'zolarini mikroskopda ko'rish va rasmini chizish.

23-mavzu: SABZI VA LAVLAGINING ZAMBURUG' KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Ish rejasi:

1. Un-shudring – *Erysiphe umbelliferarum* va *Leveillula taurica*
2. Oq chirish – *Sclerotinia sclerotiorum*
3. Qora chirish – *Alternaria radicina*
4. Fomoz – *Phoma rostrupii*
5. Lavlagida ildiz chirish – *Rhizoctonia solani*, *Fusarium* spp., *Alternaria* spp.
6. Lavlagida serkosporoz – *Cercospora beticola*
7. Lavlagida fomoz – *Phoma betae*
8. Lavlagida un-shudring – *Erysiphe communis*

Zaruriy jihozlar: Gerbariylar (un-shudring, oq va qora chirish, lavlagida ildiz chirish, serkosporoz, fomoz bilan zararlangan o'simlik namunalari). Mikroskop, buyum va qoplag'ich oynachalar, Lupalar.

1. Sabzining un-shudring kasalligini zamburug'larning ikki turi – *Erysiphe umbelliferarum* va *Leveillula taurica* askomitset zamburug'lari qo'zg'atadi. Ular sabzidan boshqa o'simliklarni zararlamaydi. O'simlik barg, barg bandi, to'pgullari va poyalarida oq, yupqa, mayin mog'or rivojlanadi. Keyinchalik mog'or ustida qora nuqtalarga o'xshash meva tanachalari – xasmotesiylar paydo bo'ladi. Zararlangan a'zolar qattiq, mo'rt, sinuvchan bo'lib qoladi. O'zbekistonda kasallikning zarari kam.

Preparat. Buyum oynasiga zararlangan o'simlik a'zosidan zamburug'ning meva tanachasini preparat ninasi bilan olib, preparat tayyorlash, mikroskopda ko'rish va rasmini chizish.

2. Sabzining oq chirishini *Sclerotinia sclerotiorum* askomitset zamburug'i qo'zg'atadi. Dalada faol o'sayotgan sabzining ildizmevasida kasallik odatda uchramaydi yoki kuchsiz darajada rivojlanadi. Oq chirishning hosilga asosiy zarari sabzi omborxonaga qo'yilgandan 1-2 oy keyin kuzatiladi. Ildizmevalar yumshaydi, usti shilimshiqatlanadi, oq, po'k, paxtasimon mog'or bilan qoplanadi. Mitseliy zararlangan sabzidan yonidagilariga o'tadi va zararlaydi. Vaqt o'tishi bilan mitseliy orasida

o'lchami 1-3 sm gacha yetadigan, oldin oq, so'ngra qora tus oluvchi, shar yoki noto'g'ri shaklli, qattiq sklerotsiylar hosil bo'ladi va mitseliy ustida yaltiroq tusli suyuqlik tomchilari paydo bo'ladi.

Sklerotsiylar tuproqda va omborxonalarda to'planadi. Qishlagan sklerotsiylar o'sadi va xaltachalar paydo qiladi. Xaltachalardan askosporalar havoga zarb bilan otiladi, sabziga tushib, o'sadi va uni zararlaydi. Omborxonalarda sklerotsiylar o'sganda mitseliy hosil qiladi va kontakt usuli bilan ildizmevalarni zararlaydi.

Oq chirish dunyoning barcha mamlakatlarida, jumladan O'zbekistonda ham tarqalgan. Sabzidan tashqari karam, bodring va boshqa ekinlarni zararlaydi. Ildizmevalar o'suv davrining oxirida dalada, so'ngra kavlab olish, qoplarga solish, tashish va omborxonalarga joylash paytlarida zararlanadi.

Preparat. *Sclerotinia sclerotiorum* zamburug'ini mikroskopda ko'rish.

3. Sabzining qora chirish (*alternarioz*) kasalligini *Alternaria radicina* gifomitset zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik dunyoning barcha mamlakatlarida, jumladan O'zbekistonda ham tarqalgan. Sabzidan tashqari shivit, kashnich, selder, petrushka va boshqalar ham zararlanadi.

Birinchi yil hosili uchun zararlangan urug'lik ishlatilganda olingan nihollarning ildiz bo'g'zi qorayadi, barglari sarg'ayadi va so'liydi. Keyin pastki barglarda to'q-qo'ng'ir dog'lar rivojlanadi, barglar quriydi. So'ngra kasallik ildizmevaning tepa qismiga o'tadi va chiritadi.

Omborxonada saqlash davrida sabzi ustida biroz botiq, qora, quruq dog'lar paydo bo'ladi va to'qimalariga tarqaladi; sabzini kesganda zararlangan to'qimalarning rangi qora ekanligini ko'rish mumkin. Yuqori namlikda zararlangan to'qimalar ustida mitseliy, konidiofora va konidialardan tashkil topgan kulrang-yashil mog'or hosil bo'ladi. Konidialari mural shaklli, oldin och-qo'ng'ir, so'ngra to'q-zaytun-qo'ng'ir tusli, eniga 2-8, bo'yiga 1-3 septali, o'lchami 25-57x9-27 mkm.

Sabzi kuzda kavlab olish, qop va yashiklarga joylash, tashish va omborxonaga qo'yish paytida har xil mikroskopik yaralar orqali zararlanadi. Kasallik urug'lik va o'simlik qoldiqlarida ham saqlanadi.

Preparat. Zararlangan a'zoldan qora g'ubor olib, preparat tayyorlanadi, konidiyalar mikroskopda ko'riladi va rasmlari chiziladi.

4. **Sabzining fomez kasalligini *Phoma rostrupii* piknidali** deyteromitset zamburug'i qo'zg'atadi. O'simliklarning barglari va bandlarida kulrang-qo'ng'ir chiziqliklar va uzunchoq dog'lar paydo bo'ladi. Ildizmevalar ustida biroz botiq, kulrang-qo'ng'ir dog'lar, ular ostidagi to'qimalarda quruq chirish rivojlanadi. To'qimalar to'q kulrang-qo'ng'ir tus oladi, ichi oq mog'or bilan to'lgan g'ovaklar paydo bo'ladi.

Omborxonaga qo'yilgan sabzining chirishi kuchayadi va fomez boshqa sog'lom mevalarga tarqaladi. Qish o'rtalarida zararlangan to'qimalarda, qora nuqtalar shaklida zamburug'ning piknidallari paydo bo'ladi. Ulardan sporalar suyuqlikda oqib chiqadi, natijada sabzining usti ilvillab ketadi va pushti tus oladi. Sporalar sabzi ko'milgan qumni, omborxonaning pol, devor va boshqa joylarini ifloslantiradi. Omborxonada muayyan past harorat ta'minlansa, fomez kam tarqaladi. Fomez bilan hatto kam zararlangan ildizmevalar urug'lik olish uchun bahorda ekilganda, ularning ko'pchiligi (60% gachasi) gullashgacha bo'lgan davrda chirib ketadi, qolganlaridan zararlangan urug' olinadi. Bunday urug' ekilganida unmaydi yoki unib chiqqan nihollar chirib ketadi. Infeksiya o'simlik qoldiqlarida 3 yilgacha saqlanadi. Fomez yengil, qumoq tuproqlarda kuchli rivojlanadi.

Preparat. *Phoma rostrupii* zamburug'ining piknidallarini mikroskopda ko'rish.

5. **Lavlagida ildiz chirish kasalligini *Fusarium*, *Aphanomyces*, *Pythium* turkumlarining turlari, *Rhizoctonia solani*, *Phoma betae* (va *Erwinia* turkumiga kiruvchi bakteriyalar) qo'zg'atadi.** Fomez bilan lavlagi vegetatsiya davrida ham zararlanadi. Maysa ildiz chirishi qand, xo'raki va xashaki lavlagida dunyoning barcha mintaqalarida tarqalgan, O'zbekistonda ham ko'p uchraydi.

O'simliklar urug' unishidan 3-4 chin barg chiqquniga qadar zararlanadi. Urug'barg tuproqda va unib chiqqanidan keyin butunlay chirib ketishi mumkin. Maysalarning ildizlarida rangsiz, so'ngro

qo'ng'ir tus oluvchi dog'lar va chiziqlar paydo bo'ladi. Ildiz va uning bo'g'zida qora yaralar paydo bo'ladi, ildiz juda ingichka va ipsimon bo'lib qoladi, chiriydi. Bunda nihollarning o'sishi sekinlashadi va ko'pincha ular so'lib, qurib qoladi.

Og'ir tuproqqa sifatsiz, saralanmagan, fungitsid bilan dorilanmagan urug'ni ekish, qatqaloq, haroratning keskin o'zgarishlari, havo past va nam kelishi zaif, nimjon nihollar olinishi va ular ildiz yemirilishiga o'ta chidamsiz bo'lib qolishiga olib keladi.

Namlik sharoitida zararlangan ildizlar pushti-oq (*Fusarium* spp.), qo'ng'ir (*R. solani*), oq (*Pythium* sp.) mitseliy, yoki qora nuqtalar shaklidagi piknidalar (*P. betae*) bilan qoplanadi.

Kasallik katta zarar yetkazadi – ekilgan urug'ning bir qismi mog'or bilan qoplanib, chirib ketadi, ungan nihollarning ildizi yemiriladi va nihollar tekis chiqmaydi, juda siyrak bo'lib qoladi, natijada qayta ekish talab qilinadi, ekin o'sishdan orqada qoladi, ildizmevalar kech yetiladi va hosili 10-40% gacha pasayadi, ulardagi qand miqdori kamayadi.

Bitta dalaga har yili yoki yil ora lavlagi ekilishi qo'zg'atuvchilar miqdori tuproqda yildan yilga ko'payishiga va kasallik yildan yilga kuchayishiga olib keladi.

Preparat. *Rhizoctonia solani* va *Phoma betae* zamburug'idan preparat tayyorlab, mikroskopda ko'rish.

6. Lavlagining serkosporoz kasalligini *Cercospora beticola* zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik O'zbekistonda va Markaziy Osiyoning boshqa mamlakatlarida tarqalgan.

serkosporoz odatda dalada o'choqlarda rivojlanadi. Zararlangan barglarda dumaloq, kengligi 2-3 mm bo'lgan, qo'ng'ir-kulrang, qizg'ish-qo'ng'ir hoshiyali, quriganda oqish tusli dog'lar paydo bo'ladi. Pastki katta barglar ko'proq zararlanadi. Barg bandi va poyalarda dumaloq yoki uzunchoq, biroz botiq dog'lar rivojlanadi. Yuqori namlikda dog'lar ustida konidiofora va konidialardan tashkil topgan kulrang g'ubor paydo bo'lishi mumkin. Kuchli zararlangan barglar qorayadi, bujmayib, yerga yotadi va chiriydi. Natijada lavlagining hosili 20-30% ga kamayadi. Qand lavlagi tarkibida qand miqdori ekin kam darajada

zararlanganida 5-10% ga, o'rtacha darajadagisida 20% gacha, kuchli zararlanganida 70% gacha kamayadi.

Zamburug'ning konidialari bigiz ninasi shaklli, rangsiz, ko'p (35 tagacha) septali, o'lchami 30-365x3-5 mkm. Ular ekin ichida shamol, yomg'ir, hasharotlar, yerga ishlov berish asbob-uskunalar va ishchilar vositasida tarqaladi. Patogen o'simlik qoldiqlari va urug'da qishlaydi. Lavlagiga serkosporoz ba'zi begona o'tlardan (olabo'ta, eshaksho'ra va b.q.) ham o'tadi. Lavlagidan keyin takroran ekilgan lavlagi, qishki bug'doydan keyin ekilganiga nisbatan serkosporoz bilan 5 baravar kuchliroq zararlanadi.

Preparat. *Cercospora beticola* zamburug'ining konidialarini mikroskopda ko'rish.

7. Lavlagining fomoz kasalligini *Phoma betae* piknidali deyteromitset zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik dunyoning barcha mintaqalarida, jumladan O'zbekistonda ham qayd etilgan. Patogen lavlagining barcha turlarini va ismaloqni zararlaysdi, ekin va hosilga sezilarli zarar yetkazadi. Zamburug' urug'barg va nihollar nobud bo'lishi, barg, poya va urug'lar dog'lanishi, ildiz va ildizmevalar chirishini qo'zg'atadi. Barglarda sarg'ish-qo'ng'ir yoki och-qo'ng'ir, diametri 0,2 sm dan 2,5 sm gacha keladigan, konsentrik doiralar shaklidagi nekrotik dog'lar, dog'larning to'qimasida oddiy ko'zga ko'rinadigan qora nuqtalar – zamburug'ning piknidallari paydo bo'ladi, barglar nobud bo'ladi. Piknidallardan konidialar yomg'ir paytida oqib chiqadi, shamol va yomg'ir tomchilari yordamida tarqaladi va boshqa o'simlik barglarini zararlaysdi. Barglardan qo'zg'atuvchi urug'larga va ildizmevalarga o'tib zararlashi mumkin. Zararlangan urug'lardan o'sib chiqqan nihollar ildiz yemirilishi bilan shikastlanadi.

Zararlangan ildizmevalarda vegetatsiya davrida quruq chirish, omborxonada saqlash paytida kompleks chirish rivojlanadi. Kasallik omborxonalarda katta xavf tug'diradi; saqlanayotgan ildizmevalarda qo'ng'ir, qorayuvchi dog'lar paydo bo'ladi; ular chiriydi, chirigan to'qimalar quruq va qattiq bo'lib, so'ngra ikkilamchi mikroorganizmlar (jumladan yumshoq chirish bakteriyalari) bilan zararlanadi va

to'qimalari ilvirab ketadi. Qo'zg'atuvchi o'simlik qoldiqlarida, ildizmevalarda va urug'da qishlaydi.

Urug'lik uchun ekilgan zararlangan ildizmevalar o'smaydi yoki mayda, ustida zamburug' piknidalari mavjud bo'lgan urug'lar rivojlanadi.

Piknidalari shar yoki yassi-dumaloq shaklli, och- yoki to'q-qo'ng'ir tusli, diametri 100-400 mkm. Piknosporalari rangsiz, bir hujayrali, tuxum, ba'zan deyarli shar shaklli, o'lchami 3,5-7x3-4 mkm,

Preparat. Zararlangan o'simlik a'zolaridan piknidallarni olib, mikroskopda kuzatish.

8. Lavlagining un-shudring kasalligini *Erysiphe communis* f. *betae* askomitset zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik barcha mintaqalarda, jumladan O'zbekistonda ham keng tarqalgan. Xo'raki hamda qand lavlagi zararlanadi. Qand lavlagida ko'pincha serkosporoz bilan birga uchraydi.

Zararlangan barglarning ikki tomonida ham oq, siyrak, mayin, zamburug'ning konidiofora va konidiyalaridan iborat bo'lgan mog'or rivojlanadi; mog'or tezda o'sib, barglarning ko'p qismini egallaydi va qalin qatlamga aylanadi.

Yoz oxirida qatlam ichida va ustida qo'ng'ir, so'ngra qora tus oluvchi xasmotesiylar paydo bo'ladi. Zamburug' ekin ichida konidiyalari bilan tarqaladi; o'simlik qoldiqlari, urug'lik ildizmevalari va tuproqda xasmotesiylar yordamida qishlaydi.

Konidiyalari zanjirchalarda, ellipsoid, silindr, ba'zan oval yoki bochka shaklli, o'lchami 20-40x10-20 mkm. Kleystotesiylari sharsimon, diametri 65-180 mkm, 2-8 xaltachali. Xaltachalari tuxum, ellipsoid yoki shar shaklli, 46-72x30-45 mkm, ichida 3-6 (ba'zan 8 yoki 2) askosporalari mavjud. Askosporalari ellipsoid shaklli, 19-25x9-14 mkm (Hasanov va b., 2009).

24-mavzu: OLMA DARAXTINING ZAMBURUG' KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Ish rejasi:

1. Olmaning kalmaraz kasalligi - *Spilocaea pomi*
2. Qora rak - *Sphaeropsis malorum*
3. Un-shudring - *Podosphaera leucotricha*
4. Olma va nokning monilioz kasalligi - *Monilinia fructigena*
5. Behining monilioz kasalligi - *Monilinia linhartiana* (= *Monilia cydoniae*)

Zaruriy jihozlar: o'simliklarning zararlangan a'zolaridan tayyorlangan gerbariylar, ulardan tayyorlangan preparatlar, lupa, mikroskop.

1. **Kalmaraz kasalligini** *Venturia inaequalis* askomitset (pirenomitset) zamburug'i qo'zg'atadi; anamorfasi *Spilocaea pomi*, sinonimi *Fusicladium dendriticum*. Kalmaraz (qo'tir, parsha) kasalligi olmada dunyoning barcha mamlakatlarida, jumladan O'zbekistonning barcha viloyatlarida tarqalgan. Kasallik olma daraxtlarining barg, gulkosabarglari va mevalarini, barg va meva bandlarini, ba'zan novda va kurtak tangachalarini zararlaydi. Barglarning pastki tomonida jigarrang, kulrang yoki zaytun-yashil tusli dog'lar rivojlanadi. Dog'lar o'sadi, qo'shilib ketadi, ostidagi hujayralar nobud bo'ladi, bunda dog'lar barglarning pastki tomonidan ham ko'rinadi. Barglar buralib, xunuk shakl oladi va to'kiladi. Yosh mevalarda barglardagiga o'xshash dog'lar paydo bo'ladi, so'ngra ular qo'ng'ir tus oladi, probkalashadi, usti chatnaydi, mevaning shakli buziladi. Barg va meva bandlari zararlanishi ular to'kilishiga olib keladi. Nam sharoitda barg va mevadagi dog'larning ustida, qo'zg'atuvchining sporalar a'zolaridan tashkil topgan yupqa, baxmalsimon, to'q-zaytun yoki zaytun-qo'ng'ir tusli mog'or qatlami rivojlanadi. Kasallik omborxonada boshqa mevalarga tarqalmaydi. Zararlangan novdalarda uncha katta bo'lmagan bo'rtmalar rivojlanadi, ular keyinchalik yoriladi va novdaning usti ko'p joylaridan

chatnab ketadi; natijada novda o'sishi sekinlashadi. ko'pincha qurib qoladi.

Kalmaraz O'zbekistonda olmaning eng zararli kasalligidir va muhim iqtisodiy ahamiyatga ega. Bahorda salqin havo va yuqori namlik kuzatilganda hosilning 70% yoki ko'prog'i yo'qotilishi mumkin.

Venturia inaequalis yerga to'kilgan barg va mevalarda psevdotesiy murtaklari yordamida qishlaydi. Tinim davrini o'tgan murtaklar bahorda yetilgan psevdotesiyarga aylanadi, har bir psevdotesiy ichida 50-200 ta xaltacha, har bir xaltacha ichida 8 ta askospora rivojlanadi. Askosporalar birlamchi infeksiya manbai bo'lib, ular shamol bilan daraxtlarda ochilayotgan gul kurtaklari va birinchi ochilgan barglarga tushadi va ularni zararlaydi. Patogen bilan faqat yosh barglar zararlanadi, yozilganidan 25 kun keyin barglar zararlanmaydi. To'qima ichida zamburug' gifalari epidermis va kutikula orasida rivojlanadi va kutikula tagida stroma, uning ustida esa konidialarni hosil qiladi. Konidialar ikkilamchi va keyingi zararlanishlarni hamda kasallik o'suv davrida tarqalishini ta'minlaydi. Har bir dog' ustida 100 000 tagacha konidiya hosil bo'lishi mumkin. Ular yomg'ir va shamol vositasida boshqa barg va mevalarga tarqaladi, ularni zararlaydi, yangi dog'lar paydo qiladi va bu jarayon mavsum davomida bir necha marta takrorlanadi. O'zbekiston sharoitida zamburug' bir mavsumda 9-10 avlod beradi. To'kilgan barglarda zamburug' psevdotesiy murtaklarini hosil qiladi. Konidialari tuxum, lanset, teskari nok yoki teskari to'qmoq, ba'zan noto'g'ri shaklli, usti silliq, bir yoki ikki hujayrali, o'lchami 12-30x6-12 mkm (ko'pincha 20,5x8,5 mkm), pastki qismi kesilgan.

Topshiriq. 1. Kasallangan barg, novda va mevalardagi zararlanish belgilari ko'rib chiqiladi.

2. Qora rak kasaligini *Botryosphaeria obtusa* lokuloaskomitset zamburug'i qo'zg'atadi; anamorfasi *Sphaeropsis malorum* (sinonimi *Diplodia malorum*). Bu kasallik olma, behi va nokda dunyoning barcha mamlakatlarida tarqalgan. O'zbekistonda barcha viloyatlarda uchraydi. Issiq iqlimli mamlakatlarda, jumladan O'zbekistonda ham, zamburug'ning askomitset bosqichi topilmagan. Zamburug' daraxtning

barcha yerusti a'zolarini – barg, gul, meva, novda va poyalarini zararlaydi. Zararlangan gullar so'lib qoladi, gultojibarglari qo'ng'ir tusga kirib, burishib qoladi. Gulning otaligi va onaligi qorayadi. O'zbekistonda qora rak faqat daraxt poyalarida va asosiy yon shoxlarida uchraydi.

Gullar to'kilgandan so'ng 1-3 hafta o'tgach barglarda kasallikning 1-nchi belgilari – kichik to'q-qizil dog'lar paydo bo'ladi. Ular o'sadi, chetlarida to'q-qizil rang saqlanib qoladi, o'rtalari jigarrang, so'ngra qizg'ish-qo'ng'ir tus oladi. Kuchli zararlangan barglarning usti chipor bo'lib qoladi va ular to'kilib ketadi. Bargdagi dog'lar ustida har xil ikkilamchi zamburug'lar rivojlanadi, natijada dog'lar kattalashib, konsentrik doiralar shaklini oladi. Gul va barglardagi dog'lar ustida piknidalar juda kam hollarda paydo bo'ladi.

Mavsum boshida yosh mevalar zararlanishi (gullar to'kilgandan keyin bir oy ichida) ular to'kilib ketishiga olib keladi. Kattaroq mevalar ustida kichik, qizil hoshiyalı qora dog'lar rivojlanadi, ular o'sib, qora va qo'ng'ir tasmalardan iborat konsentrik doiralar hosil qiladi. Zararlangan meva ustida qora bo'rtiq nuqtalar – zamburug'ning piknidalari paydo bo'ladi (1 kv. sm da 200 tagacha). Kasallangan mevalar ba'zan chirimasdan, mumiyolashadi va daraxtda osilib qoladi. Mevalarning ustida bo'rtmalar mavjudligi bilan qora rak monilioz meva chirishidan ajralib turadi.

Daraxtlarning tanasi, novdalari va shoxlari zararlanganida ularning po'stlog'ida biroz botiq, qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi. Ularning ba'zilari o'sib, uzunligi 0,5 m va undan ham kattaroq, qora yaralarga aylanadi. Yaralar novdani o'rab olsa, u zararlangan joyidan sinib ketadi. Ko'p hollarda daraxtning po'stlog'i nobud bo'lib, tushib ketadi, daraxt tanasi va shoxlarining yog'och qismi qorayib, ochilib qoladi va daraxt nobud bo'ladi.

Zamburug' zararlangan daraxtlarda yaralarda va mumiyolangan mevalarda qishlaydi. Zararlangan a'zolarida rivojlangan piknidalar birlamchi infeksiya manbai bo'lib, ulardan bahorda, yomg'ir paytida, konidiyalar chiqadi. Konidiyalar yomg'ir va shamol bilan gullarga, barglarga va yosh mevalarga tushadi va ularni zararlaydi.

Qora rak ko'chatzorlarda eng xavfli kasalliklardan biri hisoblanadi. Yosh o'simliklar ayniqsa kuchli zararlanadi – kasallik nihollarga katta zarar yetkazadi, ularning barcha barglarini zararlaydi va novda o'sishini susaytiradi, novdalar va nihollar butunlay qurib qolishi mumkin.

Zarariangan olma va nok daraxtlarida barglar to'kilishi tufayli, daraxt kuchsiz bo'lib qoladi, meva hosili kamayadi va uning sifati pasayadi. Yo'qotiladigan meva hosilining miqdori ob-havo, nav chidamliligi va qo'llanilgan agrotexnika usullari bilan bog'liq.

S. malorum ning piknidalari epidermis ostida hosil bo'ladi, yetilganida epidermisni yorib chiqadi va to'qima ustida qoramtir bo'rtmalar hosil qiladi. Ular shar, ba'zan tuxum shaklli, diametri 150-600 mkm, to'q-qo'ng'ir yoki qora tusli, bittadan yoki to'p-to'p bo'lib joylashgan, bo'yinchasi bor. Konidialari ko'pincha 20-26x9-12 mkm, oldin rangsiz, yetilganlari zaytun, jigarrang yoki to'q-qo'ng'ir tusli, ko'pchiligi 1, keyinroq ba'zilar 2 hujayrali, tuxum yoki ellips shaklli, ba'zan sal bukilgan yoki noto'g'ri shaklli, qobig'i qalin, usti mayda tukchalar bilan qoplangan

Topshiriq. 1. Kasallangan novda va shoxlardagi kasallik belgilarini ko'rish. 2. Novdadagi piknidalarning ko'ndalang kesmasini tayyorlash. Kichik ob'ektivda alohida piknidalarni, katta ob'ektivda konidioforalar va bir hujayrali konidialarni ko'rish.

3. Un-shudring kasalligini *Podosphaera leucotricha* askomitset zamburug'i qo'zg'atadi; anamorfasi *Oidium farinosum*. Zamburug' asosan olmani, kamroq darajada nokni zararlaydi. Bu kasallik dunyoning barcha mamlakatlarida tarqalgan, O'zbekistonda olmada barcha viloyatlarda uchraydi.

Un-shudring daraxtlarning barg, gulkosabarglari va mevalarini, barg va meva bandlarini, novda va kurtaklarini zararlaydi. Oldin barglarning ostki tomonida oq yoki och-kulrang, unsimon g'ubor paydo bo'ladi. Keyin g'ubor bargning har ikki tarafiga tarqaladi va barglarni butunlay qoplab olishi mumkin. Barglar buralib, qayiqsimon, usti g'adir-budur shakl oladi, kichik bo'lib qoladi va to'kilib ketadi; avgust oyining o'rtalarida daraxtdagi barglarning yarmi to'kilishi mumkin. Zarariangan

novdalarining usti oqish-kulrang g'ubor bilan qoplanadi. Yoz o'rtalarida barg va novdadagi g'uborlar qo'ng'ir tus oladi, ularning ichida va ustida zamburug' jinsiy bosqichining meva tanachalari – xasmotesiylar rivojlanadi. Bahorda zararlangan olma novdalaridagi kurtaklar sog'lomlaridan 5-8 kun keyin yoziladi, gulkosabarglari ustida oqish g'ubor paydo bo'ladi, ular oqish-sarg'ish yoki och-yashil tus va xunuk shakl oladi, kichrayib qoladi va odatda meva tugmaydi. Zararlangan olma mevalarining o'sishi sekinlashadi, usti qo'ng'ir, to'rsimon dog'lar bilan qoplanadi, yosh mevalar to'kilib ketadi.

Zararlangan nok mevalari ustida oq g'ubor paydo bo'ladi, iyun oyida g'ubor yo'qoladi, uning o'rnida to'rsimon dog'lar va nobud bo'lgan hujayralari qoladi. Meva o'sishi bilan bu dog'lar ham kattalashadi.

Zamburug' xasmotesiylarining diametri 75-96 mkm. Xaltachalari 55-70x44-50 mkm, dumaloq yoki kalta ellips shaklli, 8-sporali. Askosporalari 22-36x12-15 mkm, tuxum yoki ellipsoid shaklli. Konidiyalari 19-38x9-17 mkm, ellipsoid shaklli, rangsiz, pastki qismi kesilgan, uzun zanjirchalarda.

Zamburug' asosan tinim davridagi zararlangan kurtaklarda mitseliy shaklida qishlaydi.

Topshiriq. 1. Olmaning barg, novda, mevalarining gerbariylarida kasallik belgilarini ko'rish. 2. Olma barglaridagi oq g'uborni nina yordamida olib, sut kislotasiga qo'yib, olov ustida isitiladi. Bunda bargdagi quruq konidiyalar turgor holiga keladi. Keyin kichik ob'ektiv ostida zamburug'ning konidiyalari ko'riladi.

4. Olma va nokning monilioz kasalligini *Monilinia fructigena* (anamorfasi *Monilia fructigena*) askomitset zamburug'i hamda, kamroq darajada *Monilinia* turkumining boshqa turlari qo'zg'atadi. *M. fructigena* kosmopolit tur bo'lib, u ko'proq olma va nokni, kamroq danak mevali daraxtlarni zararlaydi. Bu zamburug' olma va nokda to'pgullar, novdalar va shoxlar hamda mevalar chirishini qo'zg'atadi, eng zararli shakli meva chirishidir. Zararlangan guilar so'liydi, qo'ng'ir tus oladi, burishib, qurib qoladi. Kasallangan novdalar ustida yaralar

paydo bo'ladi, ularning ustida esa dasta-dasta bo'lib joylashgan, kulrang mitseliy va konidiyalar rivojlanishi mumkin. Oldin mevalar ustida kichik, dumaloq shaklli, qo'ng'ir tusli dog'lar paydo bo'ladi. Ular tez kattalashadi va mevaning ustini qoplab oladi, meva yumshab, butunlay chirib ketadi. Dog'larning ustida mitseliy va konidialardan tashkil topgan, oldin oqish-kulrang, so'ngra qo'ng'ir tus oluvchi, eni 2-3 mm keladigan yostiqlar rivojlanadi. Yostiqlar meva ustida konsentrik doiralar paydo qiladi. Kechroq zararlangan mevalar mumlanib qoladi, ichi zamburug' mitseliysi bilan to'ladi va sklerotsiyalarga aylanadi. Ular yerga to'kiladi, ba'zilar daraxtda osilib qoladi. Qo'zg'atuvchi zamburug' zararlangan gul bandlarida, novdalardagi yaralarda va mumiyolangan mevalarda qishlaydi.

Zamburug'ning mitseliysi to'qima ichida rivojlanadi, tashqariga gifa, konidiofora va konidialardan tashkil topgan yostiqlari (sporodoxiyalar) chiqadi; ular yarim shar shaklli, eni 2-3 mm, bir-biriga qo'shilib ketuvchi, konsentrik doiralar shaklida joylashgan, oldin oqish, so'ngra sariq va oxiri qo'ng'ir tusli. Konidialari tuxum yoki ellips shaklli, 20-24x12-14 mkm, oddiy yoki shoxlangan zanjirlar hosil qiladi. Diz'yunktorlari yo'q. Zamburug'ning apotesiyalar tabiatda kam uchraydi va kasallik rivojlanishida ularning ahamiyati kam (Hasanov va b., 2010; Hasanov, Boyjigitov, Ochilov, 2019).

Topshiriq. 1. Zararlangan mevalarda yostiqlarni va ulardan preparat tayyorlab, konidialarini mikroskopda ko'rish.

5. Behining monilioz kasalligini *Monilinia linhartiana* askomitset zamburug'i (anamorfasi *Monilia cydoniae*) qo'zg'atadi. Monilioz behining eng ashaddiy kasalligi bo'lib, ko'p mamlakatlarda, O'zbekistonda esa ayrim joylarda va mavsumlarda, meva hosili 100% gacha yo'qotilishiga olib keladi. Kasallik rivojlanishining ikkita asosiy infeksion davri mavjud. Birinchi davr erta bahorda daraxtlarning birinchi barglari yozilishi paytiga to'g'ri kelib, bunda barglar va novdalar chirishi (kuydirgisi) va nobud bo'lishi kuzatiladi. Zararlangan barglarda sarg'ish-qo'ng'irdan deyarli qora tusligacha dog'lar hosil bo'ladi. Barglarning ustki tomonida, asosan katta tomirlari bo'ylab

joylashgan kulrang g'ubor paydo bo'ladi. Zararlangan barglardan qulupnay yoki behi gullari hidiga o'xshaydigan xushbo'y is chiqadi. Kulrang g'ubor kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'ning mitseliysi, konidioforalari va konidiyalaridan tashkil topadi. Jinsiy bosqichni behi daraxtlari atrofidagi tuproqda, monilioz bilan zararlangan o'simlik qoldiqlari va mumiyolashgan mevalardagi soxta sklerotsiylarda rivojlanadi. Apotesiylar bahorda, behi barglari yozila boshlagan paytda yetiladi. Ular daraxtlar gullashi paytida yo'qolib ketadi. Zamburug'ning behi barglarini zararlaydigan askosporalari qishlagan (mumiyolashgan) mevalardagi soxta sklerotsiylarda hosil bo'lib, barglarga shamol orqali tushadi. Bahorda behining qishlagan, mumiyolashgan mevalari ustida monilioz qo'zg'atuvchi zamburug'ning konidiyalari hech qachon hosil bo'lmaydi. Kasallik rivojlanishining ikkinchi infeksiyon davri gullar ochilishi paytiga to'g'ri kelib, unda patogen gullarga changchilar orqali kiradi, natijada shonalar va ochilgan gullar nobud bo'ladi, yosh meva tugunchalari mumiyolashadi. Bu davrda gullar zararlanishini birinchi davrda zararlangan barglar va novdalarda hosil bo'lgan konidiyalar ta'minlaydi. O'suv davrining oxirlarida (oktabr-noyabr) zararlangan barglarda va ko'proq yosh mevalarda kichik, qo'ng'ir tusli soxta sklerotsiylar hosil bo'ladi va zamburug' ular yordamida qishlab chiqadi. Yetilgan apotesiylar och-qo'ng'irdan qo'ng'irgacha, qalpoqchalari likopcha shaklli yoki yassi, ustining ayrim joylari mayin tukchalar bilan qoplangan. Apotesiy oyoqchasining pastki qismi qora tusli. Asklari silindr yoki to'qmoq shaklli, 8 askosporali. Askosporalari bir hujayrali, ellipsoid shaklli, gialin, qobig'i silliq, o'lchami o'rtacha 11,5x9,9 mkm.

Konidiyalari gialin yoki sal sarg'ish, dumaloq yoki ko'pincha limon shaklli, har ikki uchi g'uddachali, o'lchami o'rtacha 10,5x8,5 mkm, dixotomik shoxlangan konidioforalarda akropetal zanjirchalarda hosil bo'ladi. Yosh sporalarining zanjirchalarida diz'yunktorlar yo'q, ammo yetilgan sporalar oralarida uzunligi 1-5 mkm keladigan diz'yunktorlar doim mavjud bo'ladi (Hasanov, Boyjigitov, Ochilov, 2019).

Topshiriq. 1. Zararlangan yosh mevalarda sklerotsiylarni ko'rish. 2. Sklerotsiylarni o'stirib, ulardan apotesiylar o'sib chiqishini kuzatish.

25-mavzu: DANAK MEVALI DARAXTLARNING ZAMBURUG' KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Ish rejasi:

1. Teshikli dog'lanish – *Stigmina carpophila*
2. Danak mevali daraxtlarning un-shudring kasalligi – *Sphaerotheca pannosa* va boshqa turlar
3. Monilioz – *Monilinia laxa*
4. Olxo'ri barglarining qizil dog'lanish kasalligi – *Polystigma rubrum*

Zaruriy jihozlar: mikroskop, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, bir necha turdagi mikroorganizm turlari, alanga lampasi, mikrobiologik ilgak, Petri idishlar, spirt va boshqalar.

1. Teshikli dog'lanish yoki klyasterosporioz kasalligini *Stigmina carpophila* (sinonimlari *Clasterosporium carpophilum*, *Wilsonmyces carpophilus* va b.) gifomitset zamburug'i qo'zg'atadi. O'zbekistonda klyasterosporioz (monilioz bilan birga) o'rikning ikkita eng zararli kasalliklaridan biridir, shaftoli, gilos, bodom va olxo'riga ham iqtisodiy ziyon keltiradi. Bahor sernam va salqin kelsa, o'rik mevalari iste'mol qilishga yaroqsiz bo'lib qoladi.

Kasallik bilan daraxtlarning barg, novda, kurtak, gul, gul tugun, meva va shoxlari zararlanadi. Ularda och-jigarrang tusli, atrofida qizg'ish hoshiyali dog'lar paydo bo'ladi. Dog'lar oldin kichik nuqta shaklli, keyin o'sib kengligi 2-5 mmga yetadi, ulardan yelim oqib chiqadi. Dog'ning orqa tomonida hosil bo'ladigan to'q tusli, nuqta shaklidagi konidiyalar to'dasini lupa yordamida ko'rish mumkin. Dog'lar bilan qoplangan to'qima 2-3 hafta ichida qurib qoladi va tushib ketadi, barglar ilma-teshik bo'lib qoladi. Zararlangan barglarning ko'pchiligi to'kilib ketadi, natijada qishlovchi kurtaklar uyg'onadi, daraxtlar sovuqqa chidamsiz bo'lib qoladi va kelgusi yil hosili kamayadi. Zararlangan kurtaklar qo'ng'ir tus oladi va nobud bo'ladi. Ba'zi zararlangan gulkurtaklar sog'lom bo'lib ko'rinishi mumkin, ammo ular keyingi bahorda ochilmaydi. Zararlangan gullar to'kilib ketadi.

O'rik mevalari ustida kichik qizg'ish dog'lar paydo bo'ladi, ular o'sib
gaichalarga aylanadi. Kuchli zararlangan mevalarda so'gallar
o'shilib ketadi, meva qobig'i dag'al, terisimon shakl oladi, qobiq usti
o'tirga o'xshab qoladi, ulardan yelim oqib chiqadi. O'rikning yosh
novdalaridagi qizg'ish-qo'ng'ir hoshiyali dog'lar keyinroq yaralarga
aylanadi, qoramtir-qo'ng'ir tus oladi va yelim chiqaradi. Vaqt o'tishi
bilan, yaralar bilan zararlangan novdalarning ko'pchiligi nobud bo'ladi.
Kuchli zararlangan daraxt ham nobud bo'lishi mumkin.

Zamburug' mitseliy, konidiya va xlamidosporalari bilan zararlangan
kurtaklarda (tangachalar ostida) va novdalaridagi har xil teshiklarda,
yaralarda yelim tagida qishlaydi. Erta bahorda harorat 4-5°S ga yetganda
yomg'ir suvida yelim eriydi va konidiyalar yomg'ir tomchilari ichida,
hamol bilan uyg'onayotgan kurtaklar va yozilayotgan barglarga tushadi
va ularni birlamchi zararlaydi. Konidiyalar 4-6 hujayrali, silindr,
to'qmoq, teskari to'qmoq, ellips, uzunchoq tuxum yoki urchuq shaklli,
oldin rangsiz, keyinchalik sarg'ish-jigarrangdan to'q-qo'ng'irgacha,
o'lchami 23-65x10-18 mkm

Topshiriq. Yosh va qari barg, meva va novdalaridagi kasallik
belgilarini o'rganing. Dog' orqasidagi konidiyalar to'dasini lupa ostida,
undan tayyorlangan preparatda konidiyalarni mikroskop ostida kuzating.

2. Danak mevali daraxtlarning un-shudring kasalligi.
Zamonaviy adabiyot manbalariga ko'ra shaftoli, nektarin (tuksiz
shaftoli), o'rik va olxo'rini askomitsetlarning *Sphaerotheca pannosa*
hamda *Podosphaera tridactyla*, olcha, tog'olcha va gilosni *Podosphaera*
clandestina (sinonimi *P. oxycanthae*) obligat parazit turlari zararlaydi.
Ulardan tashqari madaniy va yovvoyi danak mevali daraxtlarni *Erysiphe*
prunastri, shaftoli, nektarin va o'rikni *Oidium* turkumining noma'lum
turi ham zararlaydi.

Sphaerotheca pannosa bilan shaftoli va nektarinning barglari, yosh
novdalari va mevalari zararlanadi. Zararlangan barglar oq, unsimon
mitseliy bilan qoplanadi, bujmayib, o'lchami kichrayadi. Mevalar danagi
qotguncha zararlanadi. Ularda oldin oq tusli dog'lar paydo bo'ladi, ular
o'sib, meva ustini yarmigacha yoki to'la qoplab olishi mumkin. Yosh

shaftoli mevalarining ustida sal botiq yoki bo'rtgan joylar, kattaroq mevalarda qo'tirsimon yaralar hosil bo'ladi.

Zamburug' mitseliysi bilan shaftoli (va atirgul) kurtak tangachalari oralarida qishlaydi. Zararlangan kurtaklar bahorda ko'pincha ochilmaydi. Gullar ochilgan kurtaklardan chiqishi bilan zararlanadi. Ularda yangi konidiyalar yil bo'yi hosil bo'ladi va havo bilan tarqalib, ikkilamchi hamda keyingi zararlanishlarni qo'zg'atadi. Zamburug' zararlangan novdalarda mitseliysi, kam hollarda, xasmotesiylari bilan qishlaydi. Uning askosporalari Markaziy Osiyo sharoitida aprel oyida yetiladi.

O'rik va olxo'ri uchun *S. pannosa* birlamchi infeksiyasining manbai ular yaqinida o'sayotgan zararlangan shaftoli yoki atirguldur; infeksiya ularning kurtaklarida butun yil davomida saqlanishi mumkin. Konidiyalar erta bahorda shamol bilan o'rik va olxo'rining barglari va mevalariga tushadi va ularni zararlaydi.

S. pannosa ning konidiyalari 20-33x12-19 mkm, zanjirchalarda. Kleystotesiylari dumaloq shaklli, tusi qo'ng'irdan qoramtirgacha, diametri 70-115 mkm. Har bir xasmotesiy ichida bitta ask bo'ladi. Askari ellipsoid-ovoid shaklli, 4 yoki ko'pincha 8 sporali, o'lchami 70-100x50-80 mkm. Askosporalari bir hujayrali, o'lchami 16-28x9-18 mkm.

Topshiriq. Kasallangan barg, poya va mevalardagi oq g'ubordagi konidiyalarni mikroskop ostida ko'ring, g'ubordagi mayda nuqtachalarni ko'zdan kechiring va ulardan preparat tayyorlab, mikroskop ostida ko'ring.

3. Danak mevali daraxtlarning monilioz kasalligini *Monilinia laxa* (anamorfasi *Monilia laxa*, sinonimi *Monilia cinerea*) askomitset zamburug'i hamda, kamroq darajada *Monilinia* turkumining boshqa turlari, AQSh va ba'zi boshqa mamlakatlarda esa *Monilinia fructicola* (anamorfasi *Monilia fructicola*) turi qo'zg'atadi. Patogenga o'rik eng chidamsiz, uning ortidan gilos, shaftoli, olcha va olxo'ri o'rin oladi.

Daraxtlarning gul, novda va mevalari zararlanadi, ulardan yelim oqadi, daraxtlar vaqtidan oldin qurib qolishi mumkin. Kasallikning ikki

shakli bor: 1) to'pgullar, joriy yilning yashil novdalari, yetilgan novdalar va shoxlar chirishi (kuydirgisi); 2) mevalar chirishi.

Bahorda oldin to'pgullar zararlanadi. To'la gullash fazasi gullarning kasallikka eng chidamsiz davridir. Zararlangan gullar qo'ng'ir tus oladi, so'lib, nobud bo'ladi; to'kilib ketishi mumkin, ammo ko'pincha novdalarda uzoq osilib qoladi. Bu vaqt orasida patogenning mitseliysi gulband orqali novdalarga o'tadi. Iliq, nam ob-havoda zararlangan gullarda sporodoksiylar hosil bo'ladi. Konidiyalar tez tarqaladi va gullarda yangi zararlanishlar qo'zg'atadi. Novdalarda botiq dog'lar va yaralar hosil bo'ladi, ulardagi barglar chirib ketadi. Sernam ob-havoda novda va shoxlardagi dog'lardan yelim oqadi, ularning qobig'ida zamburug'ning sporalash a'zolari hosil bo'ladi. Novdalardan patogen yirik shoxlarga o'tadi. Uzunligi 1,5-2 m keladigan novdalar 2-3 haftada nobud bo'lishi mumkin. Yozda keyinroq mevalar ham zararlanadi. Hosilni terishdan 2-3 hafta oldin mevalarning chidamsizligi oshadi va ular pishguniga qadar kasallikka o'ta moyil bo'ladi. Agar shu davrda iliq va sernam ob-havo kuzatilsa, hosil bir kechada to'la yo'qotilishi mumkin.

Zamburug' mitseliysi bilan novda va shoxlardagi yaralarda, nobud bo'lgan gullarda va mumiyolashgan mevalarda qishlaydi. Qish va bahorning nam, iliq kunlari mitseliyda va sporodoksiylarda hosil bo'lgan konidiyalar birlamchi infeksiya manbalari vazifasini bajaradi. Konidiyalarning eng katta miqdorlari bahorda, bevosita gullash arafasida, mumiyolashgan mevalar ustida, zararlangan gullarda esa – ular zararlanganidan keyin taxminan 2 oy o'tganida hosil bo'ladi. Yaqinda zararlangan gullarda hosil bo'lgan konidiyalar soni qishlab chiqqanlariga nisbatan 10 marta ko'p bo'ladi; qishlagan, mumiyolashgan mevalarda hosil bo'ladigan konidiyalar soni esa yaqinda zararlangan gullarga nisbatan 10 marta ko'p bo'ladi. Konidiyalar shamol, yomg'ir va hasharotlar vositasida tarqaladi, gullar, novdalar va shoxlarga tushadi va ularni zararlaydi. Zararlangan gullar va barglar qo'ng'ir tus oladi, so'lib qoladi va nobud bo'ladi.

Monilia laxa ning apotesiylari tabiatda juda kam uchraydi. T.M. Xosiyakovaning (1978) ma'lumotlariga ko'ra O'rta Osiyo va ba'zi

boshqa mintaqalarda mevali daraxtlarda monilioz qo'zg'atuvchi turlarning jinsiy bosqichi yo'qolib ketmoqda, patogenlar esa gaploid holatda zararlangan novdalar va mevalarda qishlamoqda, kasallikning meva chirishi bosqichi faqat sporadik shaklda kuzatilmoqda. O'simliklarning zararlangan a'zolarida patogenning konidial yostiqlari (sporodoksiylari) kichik, eni 0,4-0,8 mm, oq yoki sarg'ish tusli. Konidialari shoxlangan zanjirchalarda, diz'yunktorlari yo'q, ko'pincha limon shaklli, g'ialin tusli, o'lchami yozda 8-23x7-16 mkm, qishda 5-19x4-12 mkm (Ogawa et al., 2008; Hasanov, Boyjigitov, Ochilov, 2019).

Topshiriq. Zararlangan barglardagi yostiqlardan preparat tayyorlash. Mikroskopda limon shaklli, rangsiz, bir xo'jayrali konidialarni ko'rish.

4. Danak mevali daraxtlarning qizil dog'lanish (polistigmoz) kasalligini *Polystigma rubrum* askomitset zamburug'i qo'zg'atadi, konidial bosqichi *Polystigmia rubra* o'simliklarni zararlamaydi. O'zbekistonda Toshkent, Samarqand, Sirdaryo viloyatlari va Farg'ona vodiysida zamburug' asosiy xo'jayin o'simliklari olxo'ri va bodomdan tashqari govchiya, So'g'diyona tog'olchasi, bodomcha va buxoro bodomini zararlardi; Toshkent viloyati o'rmon xo'jaliklarida bodom daraxtlarida keng tarqalgan. Boshqa mamlakatlarda tikanolxo'ri, ternosliva, gilos va turkman bodomi, olcha, govchiya va Petunnikov olchasini ham zararlardi.

Olxo'rining faqat barglari zararlanadi. Ularda deyarli dumaloq shaklli, eni 6-7 mm bo'lgan, sarg'ish, och-qo'ng'ir, keyinroq ravshan qizil tusli, yaltiroq dog'lar hosil bo'lib, ular kuzda jigarrang-qizg'ish va keyingi bahorda deyarli qora tusga kiradi. Bargning ustidagi dog'lar biroz botiq, ostki qismdagilari bo'rtgan va qalinlashgan yostiqlar (stroma) shaklli.

P. rubrum olxo'rining zararlangan, to'kilgan barglarida qishlaydi. Kuzda barglardagi stromalarda peritesiy murtaklari hosil bo'ladi. Peritesiyalarda askosporalar bahorda yetiladi va tarqalib, olxo'ri barglarini zararlardi. Bahor oxirlarida tirik barglarda konidial

stromalarda zamburug'ning piknidalari hosil bo'ladi. Zamburug'ning konidialari o'simlik a'zolarini zararlamaydi; ular zamburug'ning jinsiy jarayonida spermatitsylar rolini bajarishi taxmin qilingan.

Konidial stromalari deyarli dumaloq shaklli, diametri 10(35) mm, sarg'ish-qo'ng'ir, apelsin yoki qizg'ish-qo'ng'ir tusli, o'rtasi qoramtir. Stroma ichida piknidalari deyarli dumaloq shaklli, diametri 150-200 mkm, og'izchali. Konidialari bir hujayrali, rangsiz, tor lanset yoki urchuq shaklli, uchki qismi ipsimon ingichkalashgan va egilgan yoki ilmoqsimon bukilgan, ostki qismi kesilgan, o'lchami 28-42x0,5-0,7 mkm.

Peritesial stromalari noto'g'ri dumaloq shaklli, diametri 1-5 mm, barg sathidan bo'rtib turuvchi, qizg'ish-qo'ng'irdan qora tusligacha. Peritesiyalari dumaloq shaklli. Askari tor to'qmoq shaklli, oyoqchali, apikal qismi xalqachali, 94-118x10,5-12 mkm, 8 sporali. Askosporalari bir hujayrali, silindr-ellipsoid, ba'zan ovoid shaklli yoki (loviya doniga o'xshab) sal bukilgan, rangsiz, o'lchami 10,5-14x3,5-5,5) mkm (Hasanov va b., 2010).

Topshiriq. Gerbariy materiallaridan olxo'rining qizg'ish dog'li va to'q-qizil bo'rtiqchali eski barglaridagi kasallik belgilari lupa yordamida o'rganiladi. Stroma va peritesiyalarining rasmlari chiziladi.

26-mavzu: ZAMBURUG'LARNING MIKROSKOPIK A'ZOLARINI O'LCHASH. OB'EKT- VA OKULYAR-MIKROMETRLAR

Zaruriy jihozlar: Mikroskoplar, ob'ekt-mikrometr, okulyar-mikrometr, zamburug'larning doimiy preparatlari.

Mashg'ulotni o'tishdan maqsad: obekt- va okulyar-mikrometrdan foydalanishni o'rganish, okulyar-mikrometr bilan zamburug'larning mikroskopik azolarini o'lchashni o'rganish.

Kerakli asboblari. Mikroskop, mikroskopiya uchun suyuqlik (preparatda havo pufakchalarini yo'qotish uchun qo'llaniladi), pipetka, buyum va qoplag'ich oynalar, preparat tayyorlash uchun preparat ninalari. Mikroskopiya uchun suyuqlik turlari: 1) eng keng ishlatiladigan

aralashma: glitserin 10 ml, distillangan suv 20 ml, 90% etil spirti 30 ml.
2) kamroq ishlatiladiganlari: Aman eritmasi, yoki laktofenol: sut kislotasi 20 g, glitserin 40 g, fenol 20 g, distillangan suv 20 ml. 3) preparat quruq materialdan tayyorlanganida u shishishi uchun 2-10%-li KON eritmasi ishlatiladi (Kiray i dr., 1974).

Ishning bajarilish tartibi. Mikologiya amaliyotida ko'p hollarda zamburug'larning a'zolarini o'lchash talab etiladi. Bu doimiy yoki yangi preparatlar yordamida amalga oshiriladi.

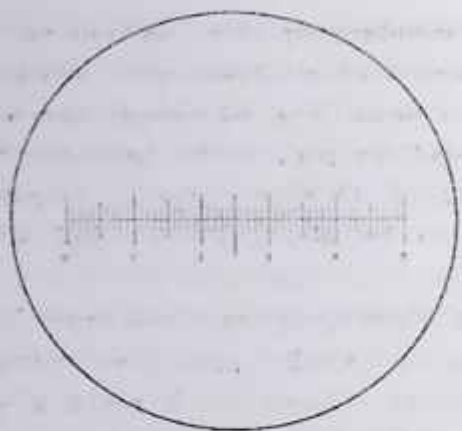
Laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazishdan 2-3 kun avval 10 ta talabasi bo'lgan bitta guruh uchun har xil zamburug' turlaridan 2 tadan probirkaga va 1-2 ta Petri idishiga ekilgan kulturalarni tayyorlab qo'yish kerak.

Mikroorganizmlarni o'lchash birligi mikrometr (mkm, eski nomi – mikron, eski nomining qisqartirilgan shakli μ), deb ataladi; 1 mkm metrnig milliondan bir bo'lagidir, ya'ni, 1 mm = 1000 mkm.

Zamburug'larning sporalari va boshqa a'zolarini o'lchash uchun okulyar-mikrometr qo'llaniladi (10-rasm). Okulyar-mikrometr shishadan yasalgan disk bo'lib, u odatda mikroskopning chap okulyarining ichiga, shkalasini pastga qaratib, o'rnatiladi. Okulyar-mikrometr diskining o'rtasida 50 ta qismga (1-50) bo'lingan shkalasi (lineykasi) bor. Bu shkala bo'limlarining qiymati noma'lum, uni aniqlash uchun ob'ekt-mikrometr qo'llaniladi.

Ob'ekt-mikrometr buyum oynasidan iborat bo'lib, uning markazida uzunligi 1000 mkm (1 mm) bo'lgan va 100 ta qismga bo'lingan shkala bo'ladi, uning bir bo'linmasining qiymati aniq 10 mkm ga teng. Ob'ekt-mikrometr bo'limlarining qiymati ma'lum ekanligi tufayli, okulyar-mikrometr bo'limlarining qiymatini oson aniqlash mumkin.

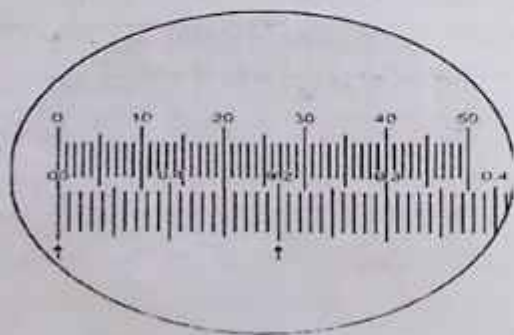
Okulyar- va ob'ekt mikrometrlar har xil firmalar tomonidan ishlab chiqariladi.



10-rasm. OEM-Optical
firmasi tomonidan ishlab
chiqarilgan okulyar-
mikrometrning sxematik
rasmı, okulyar-
mikrometrning modeli OEM-
SA 112201.

Okulyar-mikrometrning bir bo'limining qiymatini aniqlash uchun mikroskopning buyum stoliga ob'ekt-mikrometr qo'yiladi va fokusi topiladi, okulyar mikrometr shkalasi ostida ob'ekt-mikrometrning shkalasi joylashtiriladi (11-rasm); keyin ikki shkalaning chiziqlari aniq to'g'ri (aniq bir-birining ustida) joylashishiga qarab, ob'ekt-mikrometrning bir bo'limiga okulyar mikrometrning aniq nechta bo'limi to'g'ri kelishi topiladi, keyin oddiy hisoblash orqali okulyar-mikrometr bir bo'limining qiymati aniqlanadi.

Masalan, 8x ob'ektivda okulyar-mikrometrning 1 bo'limi ob'ekt-mikrometrning 1 bo'limiga teng bo'lsa, unda okulyar-mikrometr 1 bo'limining qiymati 10 mkm bo'ladi. *Yana bir misol:* 11-rasmdan ko'rinib turibdiki, okulyar-mikrometrning 26 ta bo'limi ob'ekt-mikrometrning 20 ta bo'limiga aniq to'g'ri kelgan (rasmda strelkalar orasi).



11-rasm. Shkalalari bir-
birining ustida
joylashtirilgan mikrometrlar:
yuqorida okulyar
mikrometrning va pastda
ob'ekt-mikrometrning
shkalalari joylashgan
(mikroskopda ko'rinishi).

Demak, bunda okulyar-mikrometr bir bo'limining qiymati $20 \cdot 10 / 26 = 7,69$ mkm ga teng bo'ladi. Xuddi shu usulda okulyar-mikrometr bir bo'limining qiymati mikroskopning boshqa mavjud ob'ektivlari uchun ham topiladi va ma'lumotlar qayd qilinib, jadval shakliga tushiriladi. ToshDAU Qishloq xo'jalik fitopatologiyasi kafedrasida tayyorlangan bitta jadvalning shakli misol sifatida 4-jadvalda ko'rsatilgan.

Okulyar-mikrometr bo'limlarining qiymati aniqlangandan keyin, ob'ekt-mikrometr mikroskop stolchasidan olinadi va uning o'rniga preparat qo'yiladi. Har bir sporaning o'rtacha o'lchamini aniqlash uchun 50-100 ta sporaning uzunligi va eni o'lchanadi.

4-jadval. MIKMED-5 mikroskopida mikrometr bo'limlarining qiymatlari (misol)

Bo'limlar soni, dona	15x okulyarda mikrometr bo'limlarining qiymatlari, mkm		
	Ob'ektiv 4X	Ob'ektiv 10X	Ob'ektiv 40X
1	25	9,8	2,5
2	50	19,6	5
3	75	29,4	7,5
4	100	39,2	10
5	125	49,0	12,5
6	150	58,8	15
7	175	68,6	17,5
8	200	78,4	20
9	225	88,2	22,5
10	250	98,0	25

27-mavzu: ZAMBURUG'LARNI ANIQLASHDA XO'JAYIN O'SIMLIKLARNI SUNIY ZARARLASH VA ULARDAN PATOGENLARNI QAYTADAN AJRATISH (REIZOLYATSIYA)

Zaruriy jihozlar: mikroskop, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, ozuqa muhitlari, fitopatogen zamburug'lar bir necha turining sof kulturalari, qo'l purkagich, spirt lampasi, mikrobiologik ilgak, steril filtr qog'ozi doirachalari, kimyoviy stakanlar, steril distillangan suv, natriy gipoxlorit eritmasi, tvin yoki Silvet Gold sirt faol moddalari, Petri idishlari, spirt va boshqalar.

Mashg'ulotni o'tishdan maqsad. Talabalar ozuqa muhitiga ajratilgan zamburug' bilan xo'jayin o'simliklarni sun'iy zararlash usulini o'rganadi, bunda olingan kasallik belgilarini daladan olib kelingan namunadagi kasallik simptomlari bilan solishtirish va sun'iy zararlangan barglardan kasallik qo'zg'atuvchisini qaytadan ajratib olishni o'rganadilar.

Kerakli asboblari. Mikroskop, tuvaklarda o'stirilgan sog'lom o'simlik ko'chatlari, simdan yasalgan karkas (uzunligi ~80 sm, eni ~60 sm, bo'yi ~70 sm), doka, qop-qanor tikiladigan mato (meshkovina).

Ishning bajarilish tartibi.

O'simliklarni sun'iy zararlash

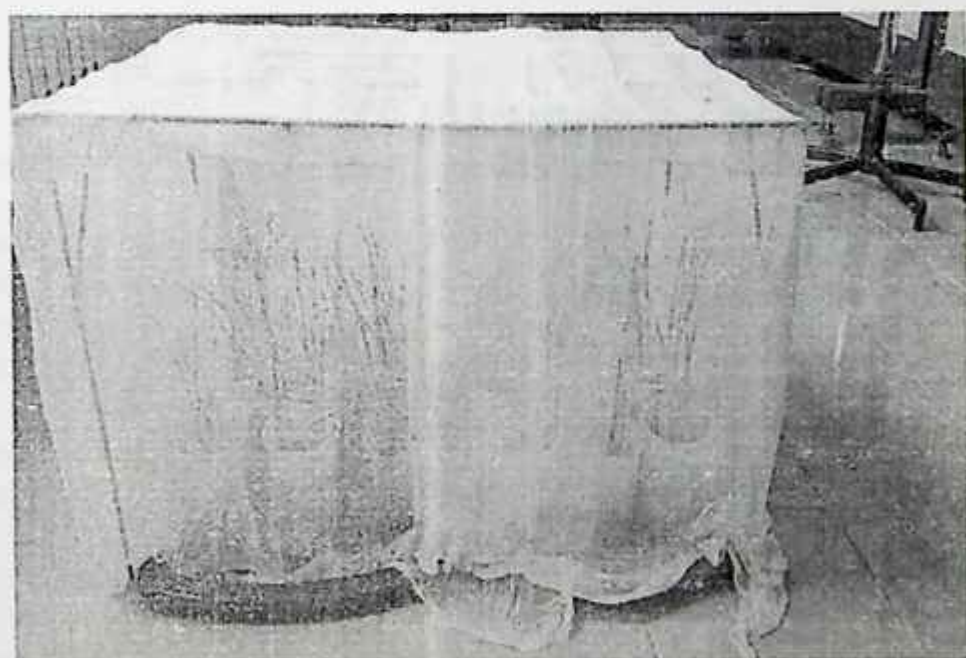
1. Issiqxona yoki fitotronda o'tsimon o'simlikning (misol uchun, bug'doyning) 7-10 kunlik maysalari tayyorlanadi va ular tagliklarga joylashtirilib, maxsus sim karkas ostiga qo'yiladi (12-rasm).



12-rasm. Bug'doy maysalarini sun'iy zararlashda ishlatiladigan sim karkas ostidagi bug'doy maysalariga suspensiya purkash jarayoni.

2. O'simliklarni sun'iy zararlash uchun inokulyum (konidial yoki mitselial suspenziya) tayyorlanadi. Konidial suspenziyalarning titri odatda 10^3 - 10^5 /ml, ba'zan 10^6 - 10^7 /ml ga to'g'rilab olinadi. Mitselial suspenziya toza kultura asporogen bo'lganida yoki konidiyalar juda kam hosil bo'lgan hollarda tayyorlanadi. Buning uchun har bir Petri likopchasida o'sib chiqqan 10-15 kunlik mitseliy qirib olinadi va 20-40 ml suv qo'shib, gomogenizatorida 2,5 min davomida, minutiga 8000 marta aylanish tezligida, maydalanadi.

3. Maysalarning barglari qo'l bilan mayin siypalab chiqiladi (bunda ular ustidagi mum qatlami qisman olinadi va barglarga suspenziya yaxshi yopishishi ta'minlanadi). Keyin barglarni biroz namlash uchun maysalarga juda mayda tomchi beruvchi qo'l purkagichidan ozroq toza suv sepiladi.



13-rasm. Inokulyatsiya qilingan bug'doy maysalarini hosil qilingan nam kameraga joylashtirish jarayoni. Karkas ustidagi nam 2-3 qatli doka yoki meshkovinaning usti va yon tomonlari polietilen parda bilan yaxshilab bekutiladi.

4. Konidial (yoki mitselial) suspenziya 2-3 qat dokadan suzib olinadi, unga 1 tomchi sirt faol modda (tvín yoki Silvet Gold) qo'shiladi va qo'l purkagichiga solinadi.

5. Purkagich ichidagi inokulyum (suspenziya) o'simlik maysalariga purkaladi (12-rasm).

6. Zararlangan (inokulyatsiya qilingan) maysalar ustidagi karkas 2-3 qat namlangan doka yoki meshkovina bilan 4 tomonidan puxta bekitiladi, uning usti esa polietilen parda bilan puxta yopiladi va chetlari biror og'ir narsa bilan bostirib qo'yiladi (bu bilan karkas ichida nam kamera hosil qilinadi) (13-rasm).

7. Zararlangan o'simliklar nam kamerada muayyan haroratda (o'simlik va patogen turlariga qarab 20, 25 yoki 30°S da) qorong'ida 24 yoki 48 soat ushlab turiladi.

8. 24-48 soatdan keyin karkas bir tomonidan ochiladi va barglarda suv tomchilari quriganidan keyin, o'simliklar issiqxonada yoki xona sharoitida (~10 klk) 16 soat yorug'likda muayyan haroratda (20-30°S), 8 soat qorong'ida inkubatsiya qilinadi.

9. Sun'iy zararlashdan keyin 7-14 kun o'tganda kasallik rivojlanishi darajalari hisobga olinadi.

Reizolyatsiya (kasallik qo'zg'atuvchisini sun'iy zararlangan o'simliklardan ajratish). Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'ni sun'iy zararlangan o'simliklardan qaytadan ajratish ishlari 7-mavzuning 4-bo'limida keltirilgan usullar yordamida amalga oshiriladi. Buning uchun ozuqa muhitlaridan ko'pincha och agar, ba'zan Chapek muhiti va ba'zi boshqa muhitlar qo'llaniladi. Bakteriyalar sof kulturalarni ifloslantirmasligi uchun iliq (harorati 45-50°S bo'lgan) muhitga streptomitsin (1 g/l), penitsillin (1 g/l) antibiotiklaridan biri yoki ikkovining aralashmasi (0,5 +0,5 g/l) yoxud boshqa antibiotiklar yoki maxsus fungitsidlar qo'shiladi.

Muayyan patogen zamburug'lar uchun selektiv va yarim selektiv ozuqa muhitlari, masalan, *Bipolaris sorokiniana* va boshqa to'q tusli g'ifomitsetlarni ajratish uchun 3,5% li KSA muhiti qo'llaniladi; muhit tarkibi, uni tayyorlash va sterillash usuli 1-ilovada keltirilgan.

Ekilgan Petri idishlari muayyan harorat va yorug'likda, muayyan vaqt davomida inkubatsiya qilinadi. Buning uchun odatda quyidagi standart sharoitlar qo'llaniladi: yorug' muddat (4-5 klk, 12 soat, 20-24°S), qorong'i vaqt (12 soat, 15-20°S). Yorug'lik, ISTA tavsiyalariga binoan, cho'qqisi 365 nm UB nurlari beruvchi va oddiy fluoressent lampalar yordamida ta'minlanadi. Petri idishlarida segmentlarda o'sib chiqqan zamburug' koloniyalaridan preparatlarni tayyorlab, ular mikroskop ostida tekshiriladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Бенкен А.А., Хаскевич Л.К. 1972. Параморфогенные вещества в практике фитопатологических исследований. Микология и фитопатология, 1972, т. 6, № 2, с. 174-177.
2. Волуевич Е.А., Палилова А.Н. 1988. Генетические основы устойчивости растений к болезням. Стр. 5-57 в кн.: «Проблемы иммунитета с.х. растений к болезням». Минск: «Наука и техника», 1988, 247 с.
3. Гагкаева Т.Ю., Гаврилова О.П., Левитин М.М., Новожилов К.В. 2011. Фузариоз зерновых культур. Приложение к журналу «Защита и карантин растений», 2011, № 5, с. 70-120.
4. Gulmurodov R.A. 2016. Bug'doyning maysa, ildiz, poya chirishlari, qorakuya, un-shudring kasalliklari va ularga qarshi kurash choralari. Monografiya. Toshkent: ToshDAU, 2016, 160 bet.
5. Каримов Х.М., Крайнова Э.В. 1987. Защита хлопчатника от болезней в условиях Узбекистана (обзор). Ташкент: «УзНИИНТИ Госплана УзССР», 1987, 40 с.
6. Kiray Z., Klement Z., Шоймошн Ф., Вереш Й. 1974. Методы фитопатологии. Пер. с англ. М.: «Колос», 1974, 343 с.
7. Менликиев М.Я. 1976. Фузариозное увядание хлопчатника. Душанбе: «Дониш», 1976, 143 с.
8. Мирпулатова Н.С., Юнусов М.Р., Караев К.К. 1981. Фузариозный вилт. Стр. 316-319 в кн.: «Справочник по хлопководству», Ташкент: «Узбекистан», 1981, 440 с.
9. Михайлова Л.А., Гултяева Е.П., Кокорина Н.М. 2002. Лабораторные методы культивирования возбудителя жёлтой пятнистости пшеницы *Pyrenophora tritici-repentis*. Микология и фитопатология, 2002, т. 36, № 1, с. 63-67.
10. Михайлова Л.А., Одинцова И.Г., Афанасенко О.С. 1982. Генетика взаимоотношений паразита и растения-хозяина. Стр. 358-375 в кн.: «Методы экспериментальной микологии. Справочник». Киев: «Наукова Думка», 1982, 550 с.
11. Мюллер Э., Лёффлер В. 1995. Микология. Пер. с нем. М.: «Мир», 1995, 344 с.
12. Пересыпкин В.Ф., Тютерев С.Л., Баталова Т.С. 1991. Болезни зерновых культур при интенсивных технологиях их возделывания. М: ВО «Агропромиздат», 1991, 272 с.
13. Пидопличко Н.М. 1977а. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель. Том 1. Грибы совершенные. Киев: «Наукова Думка», 1977, 295 с.
14. Пидопличко Н.М. 1977б. Грибы-паразиты культурных растений. Определитель. Том 2. Грибы несовершенные. Киев: «Наукова Думка», 1977, 299 с.
15. Попкова К.В. 1979. Учение об иммунитете растений. Учебное пособие

- для студентов высших с.-х. учебных заведений по агрономическим специальностям. М.: «Колос», 1979, 272 с.
16. Соловёва А.И. 1951. Методика создания провокационного фона. Стр. 151-158 в кн.: «Сборник научных работ. Вредители и болезни хлопчатника и других культур». СоюзНИХИ, Ташкент, 1951.
 17. Тоъракулов Х.С., Бабоев С.К., Гулмуродов Р.А. 2015. Бугдойнинг занг касалликлари. Тосхкент: «Навроъз», 2015, 120 б.
 18. Хасанов Б.А. 1992-а. Определитель грибов – возбудителей «гельминтоспориозов» растений из родов *Bipolaris*, *Drechslera* i *Uexserohilum*. Ташкент: «Фан», 1992, 244 с.
 19. Хасанов Б.А. 1992-б. Несовершенные грибы как возбудители основных заболеваний злаков в Средней Азии и Казахстане. Дисс. на соиск. уч. ст. д.б.н. М.: МГУ, 1992, 410 с.
 20. Хасанов Б.А. 2007. Ржавчинные болезни пшеницы в Узбекистане и борьба с ними. Ташкент, 2007, 96 с.
 21. Хасанов Б.А. 2017. Фузариозный вилт хлопчатника и современные методы идентификации грибов рода *Fusarium*. Монография. Отдел «Тахририят-Нашриёт» ТасхГАУ, Ташкент, 2017, 136 с. с ил.
 22. Хасанов Б.А. 2019. Микология. Ўқув қўлланма. Тошкент, ТошДАУ нашр тахририяти бўлими, 2019, 504 бет.
 23. Хасанов Б.А., Бойжигитов Ф.М., Очилов Р.О. 2019. Мевали дарактларнинг монилиоз касалликлари. Монография. Тосхкент: «НИСО ПОЛИГРАФ», 2019, 168 бет.
 24. Хасанов Б. А., Гулмуродов Р. А. 2013. Галла ва шолл экинларида уруғ дорилари, фунгицидлар ва биологик фаол моддаларни синаш бўйича услубий кўрсатмалар. Тошкент, 2013, 37 бет.
 25. Хасанов Б.А., Очилов Р.О., Гулмуродов Р.А. 2009. Сабзавот, картошка ҳамда полиз экинларининг касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент. “Ворис-Нашриёт”. 2009., 243 бет.
 26. Хасанов Б.А., Очилов Р.О., Холмуродов Ҳе.А., Гулмуродов Р.А. 2010. Мевали ва yong'oq mevali daraxtlar, sitrus, rezavor mevali butalar hamda tok kasalliklari va ularga qars'hi kuras'h. Toshkent. “Office Print”. 2010, 315 бет.
 27. Hasanov B.A., Turdieva D.T., Safarov A.A., To'xtamis'hev S.S. 2020. Bug'doyning ildiz chiris'h kasalliklari. Monografiya. Toshkent, ToshDAU nas'hr tahririyati bo'limi, 2020 (bosmaxonada).
 28. Hasanov B.O., Xamraev A.S'h., Es'hmatov O.T., Alimuhammedov S.N., Azimov J.A., Ochilov R.O., Ras'hidov M.I., Gapparov F.A. 2002. G'o'zani zararkunanda, kasalliklar va begona o'llardan himoya qilis'h. Toshkent: «Universitet», 2002, 384 бет.
 29. Хохрякова Т.М. 1978. О географическом видообразовании у фитопатогенных аскомитесов на плодовых в СССР. Микология и фитопатология, 1978, том 12, № 2, стр. 154-163.
 30. Схевченко С.В., Силорик А.В. 1986. Лесная фитопатология. Учебник

для студентов вузов. Киев: «Вища школа». 1986. 383 с.

31. Agrios, G. N. 2008. Plant pathology. 5th ed. Yelsevier, 2008, xviii + 922 pp.
32. Alexopoulos C. J., Mims C. W., Blackwell M. 2007. Introductory Mycology: 4th yed. Wiley – India, 2007, x + 869 pp.
33. Burgess, L.W., Summerell, B.A., Bullock, S., Gott, K.P., Backhouse L.W. 1994. Laboratory manual for *Fusarium* research. 3rd ed. University of Sydney / Royal Botanic Gardens, Sydney, Australia (sit. po Summerell et al., 2003).
34. Chen X.M. 2002. Genetics of wheat resistance to stripe rust. In: Wheat rusts in China. Q. Li and S.M. Zeng, eds. Chinese Agricultural Press, Beijing, China. pp. 173–184 (in Chinese).
35. Chen X.M. 2004. Epidemiology of barley stripe rust and races of *Puccinia striiformis* f. sp. *hordei*: the first decade in the United States [online]. In: Proceedings of the 11th International Cereal Rusts and Powdery Mildews Conference. 22–27 August 2004, John Innes Centre, Norwich, UK. European and Mediterranean Cereal Rust Foundation, Wageningen, Netherlands. Cereal Rusts and Powdery Mildews Bulletin, Abstr. 2.8. (<http://www.crpmb.org/2004/1029chen>) (accessed on 8 July, 2005).
36. Chen X.M. 2005. Epidemiology and control of stripe rust (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*) on wheat. Can. J. Plant Pathol., 2005, vol. 27, pp. 314–337.
37. Correll J.C., Gordon T.R., Elliott V.J. 1987. Host range, specificity, and biometrical measurements of *Leveillula taurica* in California. Plant Disease, 1987, vol. 71, No. 3, pp. 248–251.
38. Eriksson J. 1894. Über die Spezialisierung des Parasitismus bei dem Getreiderostpilzen. Ber. Dtsch. Bot. Ges., 1894, vol. 12, pp. 1292–1331.
39. Flor H.H. 1956. The complementary gene systems in flax and flax rust. Adv. Genetics, 1956, vol. 8, pp. 29–54.
40. Flor H.H. 1971. Current status of the gene-for-gene concept. Ann. Rev. Phytopathology, 1971, vol. 9, pp. 275–276.
41. Gams W., Van der Aa H.A., Van der Plaats-Niterink A.J., Samson R.A., Stalpers J.A. 1987. CBS Course of Mycology. Third edition. Baarn – Delft, 1987, 140 pp.
42. Gassner G., Straib W. 1929. Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der Weizensorten gegen *Puccinia glumarum*. Ph. Z., 1929, vol. 1, pp. 215–275.
43. Gerlach W., Nirenberg H.I. 1982. The genus *Fusarium* – a pictorial atlas. Mitt. Biol. Bundes. Land-Forst. (Berlin – Dahlem) 209: 1–406.
44. Groth D., Hollier C., Rus'h C., Professors, LSU AgCenter. Department of Plant Pathology and Crop Physiology, Baton Rouge LA. 2009. Rice Disease Identification PowerPoint. Photo Link. <https://www.lsuagecenter.com/topics/crops/rice/diseases/rice-disease-identification-powerpoint> Accessed 06.01.2019
45. Johnson R., Stubbs R.W., Fuchs E., Chamberlain N.H. 1972.

- Nomenclature for physiological races of *Puccinia striiformis* infecting wheat. TBMS. 1972, vol. 58, No. 3, pp. 475-480.
46. Kirk P.M., Cannon P.F., Minter D.W., Stalpers J.A. 2008. Ainsworth and Bisby's Dictionary of Fungi. 10th ed. CAB Int., 2008, 771 pp.
 47. Leslie J.F., Summerell B.A. 2006. The *Fusarium* Laboratory Manual. Ames, Iowa, USA, Blackwell Publishing, 388 pp.
 48. Mains E.B., Jackson H.S. 1926. Physiologic specialization of the leaf rust of wheat *Puccinia triticina* Erikss. Phytopathology, 1926, vol. 16, No. 1, pp. 89-120.
 49. McNeal F.H., Konzak C.F., Smith E.P., Tate W.S., Russell T.S. 1971. A uniform system for recording and processing cereal research data. USDA ARS, 1971, pp. 34-121.
 50. Nelson P.E., Toussoun T.A., Marasas W.F.O. 1983. *Fusarium* species: an illustrated manual for identification. Pennsylvania State University, University Park, 203 pp.
 51. Nowicki M., Foolad M.R., Nowakowska M., Kozik E.U. 2012. Potato and tomato late blight caused by *Phytophthora infestans*: an overview of pathology and resistance breeding. Plant Disease, 2012, vol. 96, No. 1, pp. 4-17.
 52. Ogawa J.M., Eldon I.Z., Bird G.W. et al. (eds.). 2008. Compendium of stone fruit diseases. APS Press, 2nd printing, 2008, 98 pp.
 53. Platt H.W. 2008. *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Pages 48-62 in: Wale S., Platt H.W., Cattlin N. Diseases, pests and disorders of potatoes. A colour handbook. Manson Publishing, UK, 2008, 177 pp.
 54. Priestley R.H., Dodson J.K. 1976. Physiological specialization of *Puccinia striiformis* to adult plants of winter wheat cultivars in the United Kingdom. Proc. 4th European and Mediterranean Cereal Rusts Conf. 5-10 September, 1976. Interlaken, Switzerland, 1976, pp. 87-89.
 55. Reis E.M. 1983. Selective medium for isolating *Cochliobolus sativus* from soil. Plant Disease, 1983, vol. 67, No. 1, pp. 68-70.
 56. Roelfs A.P., Singh R.P., Saari E.E. 1992. Rust diseases of wheat: concepts and methods of disease management. Mexico, D.F.: CIMMYT, 1992, vi + 81 pp.
 57. Simmons E. G. 2007. *Alternaria*. An Identification Manual. CBS Biodiversity series no. 6. Utrecht: CBS Fungal Biodiversity Centre, 2007, 775 pp. 287 figs.
 58. Smedegaard-Petersen V. *Pyrenophora teres* f. *maculata* f. nov. and *Pyrenophora teres* f. *teres* on barley in Denmark. R. Vet. Agric. Univ. Earb. Copenh., 1971, pp. 124-144.
 59. Saari E.E., Mamluk O. F., Burnett P.A. 1996. Bunts and smuts of wheat. Pages 1-11 in: Bunt and Smut Diseases of Wheat: Concepts and Methods of Disease Management. Wilcoxson R.D., Saari E.E. (eds.). Mexico, D.F.: CIMMYT, 1996, vi + 66 pp.

60. Stack R.W. 1977. A simple selective medium for isolation of *Cochliobolus sativus* from diseased cereal crowns and roots. Plant Dis. Repr., 1977, vol. 61, No. 6, pp. 521-522.
61. Stakman E.C. 1914. A study in cereal rusts: physiological races. Agric. Res. Stn. Bull. Univ. Minn., 1914, vol. No. 138.
62. Stakman E.C., Piemeisel F.J. 1917. Biologic forms of *Puccinia graminis* on cereals and grasses. J. Agric. Res., 1917, vol. 10, pp. 429-495.
63. Stubbs R.W. 1967. Influence of light intensity on the reactions of wheat and barley seedlings to the *Puccinia striiformis* West. Phytopathology, 1967, vol. 57, No. 6, pp. 615-617.
64. Vanderplank J.E. 1963. Plant diseases: epidemics and control. N. Y. & L. Acad. Press, 1963: 344 pp.
65. Zadoks J.C., 1961. Elbow rust on wheat studies in epidemiology and physiologic specialization. Tijdschr. Planteziekten, 1961, vol. 67, pp. 69-256.
66. Zillinsky F.J. 1983. Common diseases of small grain cereals. A guide to identification. CIMMYT, Mexico, 1983, 141 pp.

MIKROSKOPIK ZAMBURUG'LARNI O'STIRIS'H UCHUN QO'LLANILADIGAN OZUQA MUHITLARI

Avtoklav harorati. Har xil bug' bosimlarida avtoklavdagi harorat quyidagicha bo'ladi (Kiray i dr., 1974):

Harorat, °S	Bug' bosimi	
	atm.	psi
112	0,5	7,35
121	1,0	14,7
128	1,5	22,0
135	2,0	29,4

TABIY TARKIBLI MUHITLAR

1. Guruch donlari. Probirkaga 2 g guruch donlari va 6 ml suv solinadi, og'zi paxta tiqini bilan bektiladi va o'tuvchi bug' bilan uch kun davomida sterilizatsiya qilinadi (Kiray i dr., 1974).

2. Olxo'rili agar. Suv hammomiga qo'yilgan kolbada 1 l suvda 40 g olxo'ri turs'hagi 1 soat qaynatiladi va filtdan (1-2 qat dokadan) o'tkaziladi. 1 l filtratga 20 g agar solinadi va avtoklavda 0,5 atm bosimda 15 min sterillanadi. Bu ozuqa muhitida ko'p zamburug'lar yaxs'hi o'sadi, bakteriyalar o'sis'hi esa kamayadi yoki to'xtatiladi (Kiray i dr., 1974).

3. 2%-li kartos'hkali-dekstrozali (D-glyukozali) agar (2% KDA). 20 g tozalangan, yuvilgan va kubik s'haklida to'g'ralgan oq tusli kartos'hka 1 l suvda 1 soat davomida sekin qaynatiladib keyin 2 qat dokadan suzib olinadi, hajmi suv bilan yana 1 litrgacha etkaziladi, keyin 2 g dekstroza va 20 g agar qo's'hiladi, keyin avtoklavda 0,5 yoki 1 atm bosimda 15 min sterillanadi (Kiray i dr., 1974).

4. 2%-li kartos'hkali-saxarozali agar (KSA). Bu muhitni tayyorlas'h KDA ni tayyorlas'h bilan bir xil va bunda 2 g dekstroza o'rniga 2 g saxaroza olinadi (Kiray i dr., 1974).

5. 3,5% li KSA – kartos'hkali-saxarozali agar muhiti. Bu muhit *Bipolaris sorokiniana* va bos'hqa to'q tusli gifomitsetlarni ajratish va o'stirish uchun selektiv muhit hisoblanadi; tarkibi: 35 g tozalangan, yuvilgan va kubik s'haklida to'g'ralgan oq tusli kartos'hka 1 l suvda 1 soat davomida sekin qaynatiladib keyin 2 qat dokadan suzib olinadi, hajmi suv bilan yana 1 litrgacha etkaziladi, keyin unga 5 g saxaroza, 15 g agar qo'shiladi va 0,5 yoki 1 atm bosimda 15 min sterillanadi. Petri idis'hlari solishdan oldin iliq muhitga antibiotiklar (streptomitsin 5 000 mkg, neomitsin 3 000 mkg) va fungitsidlar (benomil 250 mkg, dixloran 50 mkg va kaptan 30 mkg) solinadi.

6. 5%-li KSA (5% KSA yoki ¼ KSA). Yuqorida keltirilgan usulda KSA tayyorlanadi, ammo kartos'hka 50 g va saxaroza 50 g olinadi.

7. 5%-li yoki ¼ kartos'hkali-saxarozali, fundazol qo'shilgan agar (5% KSAF yoki ¼ KSAF). Yuqorida keltirilgan usulda tayyorlangan ¼ KSA muhiti Petri idis'hlari solishdan oldin Fundazol 50% n.kuk. fungitsidi 4 mg/l me'yorida qo'shiladi (Reis, 1983). (Bu muhit *Drechslera* turkumi turlari va bos'hqa to'q tusli gifomitsetlar uchun yarim selektiv bo'lib, u *Septoria*, *Fusarium* turkumlari turlari va bos'hqa bir qator tez o'sadigan zamburug'lar o'sishining oldini oladi).

8. 20% kartos'hkali-glyukozali (yoki kartos'hkali-dekstrozali) agar (20% KGA, KDA). 200 g tozalangan, yuvilgan va kubik s'haklida to'g'ralgan oq tusli kartos'hka suv hammomiga qo'yilgan idis'hda 1 l suvda 1 soat davomida sekin qaynatiladib keyin 1 qat dokadan suzib olinadi (biroz kartos'hka quyuq qismi ham o'tis'hi lozim), hajmi suv bilan yana 1 litrgacha etkaziladi, keyin 20 g glyukoza (dekstroza) va 20 g agar-agar qo'shiladi, keyin avtoklavda 0,5 yoki 1 atm bosimda 15 min davomida sterillanadi (Kiray i dr., 1974). **Diqqat:** yangi hosil kartos'hkasi ishlatilmasin! *Izoh:* sotuvda mavjud bo'lgan tayyor KDA (masalan, Difco-PDA va b.) muhitidan ham foydalanish mumkin.

9. **2+2%-li kartos'hkali-sabzili agar (2+2% KSbA).** Archilgan 20 g sabzi va 20 g kartos'hka yuviladi, kubik s'haklida to'g'raladi, biroz suvda 20-30 min (Simmons, 2007) yoki 1 soat (Gams et al., 1987) sekin olovda qaynatiladi, suv bilan suyuqlik hajmi 1 litrga etkaziladi va yana 5 min qaynatiladi, dokadan suzib olinadi, filtratga 20 g agar-agar qo's'hiladi va 1 atm bosimda 15 min davomida sterilizatsiya qilinadi.

9-a. Us'hibu **2+2% KSbA** muhitini tayyorlas'hning 2-usuli. Archilgan 20 g sabzi va 20 g kartos'hka (yangi hosil kartos'hkasi is'hlatilmasin!) yuviladi va tyorkadan o'tkaziladi, 0,5 l suvda 1 soat davomida sekin olovda qaynatiladi va 2 qat dokadan suzib olinadi. Kastryulkaga 500 ml suvda 20 g agar eritiladi va unga ekstrakt solinadi, keyin 1 atm bosimda 20 min davomida sterilizatsiya qilinadi (Kirk et al., 2008).

10. **Sabzili agar.** Archilgan 400 g yangi sabzi yuviladi va kubik s'haklida to'g'raladi, katta kolbaga 400 ml suvga solinadi va avtoklavda 1 atm bosimda 20 min sterilizatsiya qilinadi. Keyin aralas'hma blenderda (gomogenizator) maydalanadi, uning ichida sabzining katta bo'laklari qolmasligi kerak. Keyin aralas'hmaga yana 500 ml suv solinadi, blenderni ham ozroq suv bilan chayib olib, yuvindi ham aralas'hmaga solinadi, aralas'hmaning umumiy hajmi 1 litrga etkaziladi, 20 g agar qo's'hiladi va avtoklavda 1 atm bosimda 30 min sterilizatsiya qilinadi. Tayyor ozuqa muhiti Petri idis'higa qalin qilib solinadi (diametri 60 mm bo'lgan Petri idis'higa 15-17 ml) (chunki ba'zi *Fusarium* turlarini 6 haftagacha o'stirish talab etiladi) (Leslie, Summerell, 2006).

11. **2%-li yoki 5%-li suslo agar** (ingliz tilidagi adabiyotlarda – malt extract agar, MEA). 20 yoki 50 g sotuvdagi pivo (arpa) suslosining konsentrati va 20 g agar qo's'hiladi, hajmi suv bilan 1 litr qilinadi va 0,5 atm bosimda 15 min sterillanadi (Kiray i dr., 1974).

12. **Chinnigul bargli agar muhiti (ChBA).** Us'hibu ozuqa muhiti *Fusarium* turkumi turlarini aniqlas'hda ularning standart o'lchamli makrokonidiyalarini olis'h va us'hibu turkum turlarini identifikatsiya qilis'h uchun dunyoda umumqabul qilingan standart muhit hisoblanadi.

Fungitsid va insektitsid qoldiqlari bo'lmagan yos'h chinnigul o'simliklarining barglari kesib olinadi. Ular darhol hajmi 3-5 mm² bo'lgan bo'laklarga kesiladi va termostatda 45-55°S haroratda ~ 2 soat yoki 70°S haroratda 3-4 soat davomida quritiladi. Yaxs'hi quritilgan chinnigul barglari bo'lakchalari yas'hil rangini saqlab qolgan va qattiq bo'lis'hi kerak; yas'hil rangi yo'qolis'hi quritis'h keragidan juda yuqori haroratda o'tkazilganidan dalolat beradi. Keyin barg bo'laklari alyumin yoki polikarbonatdan qilingan, bo'yi 5 sm va diametri 9 sm bo'lgan stakanchalarga solinadi va gamma-nurlarning kobalt 60 manbaidan olinadigan 2,5 megarad dozasi bilan sterilizatsiya qilinadi. Steril barg bo'laklari solingan stakanchalarni sovutgichda 2-5°S haroratda 12 oygacha saqlas'h va barg bo'lakchalarini kerak bo'lgan vaqtda olib is'hlatish mumkin.

ChBA ni tayyorlas'h uchun ichida 45°S gacha sovutilgan 2%-li (ba'zan 1,5% li) och agar bo'lgan, diametri 6 yoki 10 sm li har bir Petri idis'higa 5-6 ta yoki 10-12 ta barg bo'lakchasi solinadi. Barg bo'lakchalarida begona zamburug'larning sporolari yoki bakteriyalar yo'qligiga amin bo'lis'h uchun is'hlatishdan oldin Petri idis'hilari xona haroratida 3-4 kun qoldiriladi.

Fusarium turkumi turlarining sof kulturalarini uzoq vaqt davomida saqlas'h uchun ustida sporalas'h a'zolari bo'lgan chinnigul barglarini liofilizatsiya qilishadi va minus 30°S haroratda saqlas'hadi (Leslie, Summerell, 2006).

12-a. ChBA na tayyorlas'hning Rossiyada qo'llaniladigan usuli. Chinnigul barglari ustki tomonidan 70%-li spirtida sterillanadi, steril qaychi bilan bo'lakchalarga kesiladi va steril filtr qog'ozi orasida quritiladi. Ularni darhol is'hlatish yoki alyumin folgasidan tayyorlangan yopiq steril paketchalarda minus 20°S haroratda saqlas'h mumkin (Gagkaeva i dr., 2011).

13. Bug'doy bargli och agar (BBA). Oldin 1,5-2% li och agar muhiti tayyorlanadi va Petri idis'hlariga 20 ml dan solib, qotiriladi. Daladan bug'doyning yas'hil barglari olib kelinadi va ular steril qaychi bilan uzunligi 4-5 sm qilib kesiladi; toza Petri idis'higa uzunligi taxminan 5 sm keladigan taxminan 10 ta barg filtr qog'oziga tuxlab,

solinadi va 0,5 atm bosimda 10-15 min davomida sterillanadi (barglarni ustki tomonidan 70%-li spirt bilan sterillas'h ham mumkin). Keyin barglar har bir Petri idis'hidagi och agar muhiti ustiga 3-5 tadan steril pinset yoki preparat ninasi yordamida tekis qilib joylas'htiriladi. Tajriba maqsadini hisobga olgan holda bug'doy barglari o'rniga arpa yoki bos'hqa ekinlarning barglari ham qo'llanilis'hi mumkin (Hasanov B.A. usuli).

14. Pichan qaynatmali agar (PQA) (ingliz tilida yozilgan adabiyotlarda – HAY). O'tgan yilgi bos'hoqli o'simliklarning 50 g quruq poyalari va barglari olinadi, 1 litr suv qo's'hib, 30 daqiqa davomida sterillanadi, bir necha qat dokadan suzib, filtrlanadi. Suyuqlik hajmi yana 1 litrga etkaziladi. 2 g K_2HPO_4 va 20 g agar solinadi, rN 6,0-6,5 qilinadi va avtoklavda 30 min 1 atm bosimda sterillanadi (Simmons, 2007).

15. V-8 muhiti. 175 ml tayyor V-8 s'hirasi, 3 g $CaCO_3$ (kalsiy karbonat) va 20 g agar olinadi, hajmi distillangan suv bilan 1 litrga etkaziladi. 30 daqiqa davomida 0,5 atm bosimda (110°S haroratda) sterillanadi (rN 6,4 atrofida bo'lis'hi lozim) (Simmons, 2007).

16. V-4 muhiti (V-8 muhitining soddalas'htirilgan s'hakli). 150 ml sabzavotlar s'hirasi (lavlagi 60 ml, selder 45 ml, sabzi 30 ml, pomidor 15 ml), 3 g $CaCO_3$ va 20 g agar olinadi, hajmi distillangan suv bilan 1 litrga etkaziladi. 30 daqiqa davomida 1 atm bosimda (121°S haroratda) sterillanadi. (Tajribalarda sabzavotlar s'hirasini 15 ml dan 75 ml gacha o'zgartirib, sinab ko'ris'h mumkin) (Mixaylova i dr., 2002).

SINTETIK OZUQA MUHITLARI

1. 1,5% li yoki 2% li och agar (1,5% yoki 2% OA). Hajmi 1 l bo'lgan konus s'haklli Erlenmeer kolbasiga 0,5 litr vodoprovod suvi solinadi va 15 yoki ko'pincha 20 g agar-agar solinadi; aralas'hma 1 atm bosimda 20 min sterillanadi. Muhit iliq (45-50°S) bo'lgunigacha sovutiladi va diametri 9-10 sm bo'lgan steril Petri likopchalarining har biriga 15 yoki 20 ml dan solinadi va sovutiladi (Leslie, Summerell, 2006; Xasanov, 2017).

OA muhiti tayyorlanis'hi oson bo'lgan, zamburug'lar qo'zg'atadigan dog'lanis'h, chiris'h va bos'hqa kasalliklar bilan zararlangan o'simlik materiallarini (masalan, barglari, ildizlari va hokazolarni) mikologik tahlil qilis'hda eng ko'p is'hatiladigan oddiy muhit hisoblanadi. Us'hbu muhitda fitopatogen zamburug'larning ko'p turlari mitseliyni juda oz, ammo sporalarini ancha ko'p miqdorda hosil qiladi, bu esa kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'larning turlarini aniqlas'hni osonlas'htiradi.

Undan tas'hqari, tuproqdan fitopatogen zamburug'larni (masalan, *Bipolaris sorokiniana* va *Fusarium* turkumi turlarini) suyultiris'h usulida ajratis'h jarayonida tuproq suspenziyasi suvda emas, balki 0,5%-li OA da tayyorlanadi, bu esa us'hbu zamburug'larning propagulalari suspenziyada cho'kis'hini sekinlas'htiradi (Leslie, Summerell, 2006; Xasanov, 2017).

2. Chapek ozuqa muhiti (ChM). Tarkibi: NaNO_3 – 3 g, KH_2PO_4 – 1 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,5 g, KCl – 0,5 g, FeSO_4 – 0,01 g, saxaroza – 30 g, distillangan suv – 1 l. Muhit avtoklavda 0,5 atm bosimida 15 min sterillanadi (Kiray i dr., 1974). Bos'hqa manbada sterilizatsiya 1 atm bosimda 20 min deyilgan.

3. Dezoksixalatli Chapek ozuqa muhiti (ChDM). Tarkibi: laktoza – 20 g, mochevina – 1,2 g, KH_2PO_4 – 1,0 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – 0,5 g, KCl – 0,5 g, FeSO_4 – 0,01 g, distillangan suv – 1 l. Muhit 1 atm bosimida 30-40 min sterillanadi. Sterilizatsiyadan keyin iliq muhitga dezoksixalat 0,5-1,2 g va streptomitsin 1,0 g miqdorda solinadi. Vitaminga ehtiyoji bo'lgan zamburug' s'htammlarini o'stiris'hda muhitga 0,1% drojja ekstrakti qo's'hiladi (bunda yarim sintetik ozuqa muhiti hosil bo'ladi) (Benken, Xaskevich, 1972).

4. Fundazolli Chapek ozuqa muhiti (ChFM). Tarkibi: Chapek ozuqa muhiti + 1, 2, 4 yoki 8 mg/l benomil (fundazol 50% n.kuk. s'haklida 2, 4, 8 yoki 16 mg/l). Muhit avtoklavda 0,5 atm bosimida 15 min sterillanadi. Fundazol sterilizatsiyadan keyin iliq muhitga Petri idis'hlari ga solis'hdan oldin qo's'hiladi. Bu muhit xona haroratida kamida 2 oy saqlanganida ham samarasini yo'qotmaydi. Daladan

keltirilgan namunalarni tahlil qilis'hda muhitga steptomitsin (100 mg/l) ham qo's'his'h lozim. Us'hbu muhit *Bipolaris sorokiniana* uchun selektiv bo'lib, unda *Fusarium* turkumi turlarining aksariyati umuman o'smaydi (Stack, 1977).

5. *Phytophthora infestans* ni o'stirish uchun sintetik ozuqa muhiti (FISOM). Tarkibi: $K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$ – 40 mg, $NaNO_3$ – 20 mg, $CaCl_2$ – 15 mg, $MgCO_3$ – 15 mg, Na_2SO_4 – 10 mg, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ – 2 mg, yantar kislotasi – 20 mg, D- yoki DL-asparagin kislotasi – 60 mg, L-glutamin kislotasi – 40 mg, alanin – 20 mg, glitsin – 20 mg, HCl-sistein -10 mg, tiamin – 5-10 gamma (*gamma* – grammning milliondan bir qismi), saxaroza – 1,5 g, distillangan suv – 1000 ml. Muhit 0,25 atm bosimida 30 min sterilizatsiya qilinadi; muhitning reaksiyasi oldin $rN = 5-5,2$. Bu muhitning qattiq s'haklini olis'h uchun unga 1,5-2% agar qo's'his'h mumkin. Zamburug' o'sis'hini kuchaytirish uchun muhitga tabiiy mahsulotlarni (maydalangan kartos'hka tuganaklarini yoki javdar donlari ekstraktini) qo's'his'h mumkin (bunda yarim sintetik ozuqa muhiti hosil bo'ladi) (javdar donlari ekstraktini tayyorlas'h uchun 100 g don 1 l suvda 2 atm bosimda 30-40 min sterilizatsiya qilinadi) (Kiray i dr., 1974).

YARIM SINTETIK OZUQA MUHITLARI

1. Friz suyuq muhiti (FM). Tarkibi $(NH_4)_2C_4H_4O_6$ – 5 g, $(NH_4)NO_3$ – 1 g, $K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$ – 1,0 g, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,5 g, $CaCl_2$ – 0,13 g, $NaCl$ – 0,1 g, saxaroza – 30 g, $MnSO_4 \cdot 3H_2O$ – 1,0 mg, H_3BO_3 – 1,0 mg, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ – 0,1 mg, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ – 0,1 mg, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ – 20 mg, distillangan suv – 1 l gacha. Muhit avtoklavda 0,5 atm bosimida 15 min sterillanadi. Muhitga 0,1% drojja ekstrakti qo's'hiladi. Us'hbu suyuq muhit spora hosil qilis'hi qiyin bo'lgan zamburug'larni (masalan, *Drechslera* turkumi turlarini, jumladan, *D. teres*, *D. tritici-repentis* va bos'hqa turlarni) o'stirib, ularning mitseliysini olis'h uchun ishlatiladi. Hajmi 250 ml bo'lgan bitta Erlenmeer kolbasida 30 ml Friz muhitida 8 kun o'stirib, keyin dokadan o'tkazib filtrlab olingan mitseliyga 50 ml suv va 0,1% jelatin qo's'hib gomogenizatsiya qilinadi (inokulyum tayyorlanadi) (Smedegaard-Petersen, 1971).

GLOSSARIY

Mikologiya va fitopatologiyada ishlatiladigan maxsus atamalarning izohli lug'ati

Abiotik: Muhitning abiotik faktorlari – Organizmga ta'sir etuvchi noorganik muhit faktorlari (iqlim, harorat, namlik, nurlanis'h va h.) ning yig'indisi.

Agressivlik – Bu erda: fitopatogen organizmning ko'p o'simlik turlarini yoki bir turning ko'p navlarini zararlay olis'h qobiliyati mavjudligi yoki us'hbu qobiliyatining darajasi, *patogenlik* yoki *virulentlik* darajasi.

Anamorfa – Zamburug'ning nojinsiy (takomillas'hmagan) bosqichi (misol uchun, *gifomitset*).

Anamorf zamburug'lar filumi – butun hayoti nojinsiy bosqichdan tas'hkil topgan haqiqiy zamburug'lar filumi (taksonomik bo'limi) (eski nomi *Deyteromitsetlar* – *Deuteromycetes* sinfi).

Anteridiy – Zamburug'larning jinsiy ko'payis'hda is'htirok etuvchi maxsus otalik organi.

Antraknoz – O'simliklarni zararlaganda botiq, yostiqlar va nekroz hosil qiluvchi, *Melanconiales* tartibiga kiruvchi zamburug'lar qo'zg'atadigan kasallik.

Apotesiy – Xaltacha (*ask*) hosil qiluvchi yuksak zamburug'lar (*Ascomycetes*) sinfining Diskomitsetlar (*Discomycetes*) tartiblar guruhiga mansub zamburug'larning jinsiy yo'l bilan rivojlanadigan ochiq meva tanachasi.

Appressoriy – Fitopatogen zamburug' gifasining o'simlik ustki qismiga yopis'hadigan, s'his'hgan va yassi s'hakl olgan (yapaloq) qismi; appressoriydan o'sib chiqadigan murtak gifa yordamida qo'zg'atuvchi o'simlik to'qimasiga (masalan, barglarga) ustitsa orqali yoki epidermisni bevosita tes'hib kiradi.

Ask – Askomitsetlar sinfiga mansub zamburug'larning jinsiy jarayonining xaltacha s'haklidagi mahsuli (xaltacha).

Askogon – *Askomitsetlarning* jinsiy ko'payis'hda is'htirok etuvchi maxsus onalik organi.

Askokarp – Ichida yoki ustida *ask* (xaltacha) lar va *askosporalar* hosil bo'ladigan meva tanachasi, misol uchun, *kleystotesiy*, *peritesiy*, *psevdotesiy*, *apotesiy* va h. (bos'hqa nomi *askoma*).

Askomitsetlar – Jinsiy jarayonida maxsus organ - xaltacha (*ask*) ichida rivojlanuvchi *spora* (*askospora*) lar hosil qiladigan, *mitseliysi* ko'p hujayrali, yuksak *zamburug'lar* filumi (*Ascomycota*) va sinfi (*Ascomycetes*).

Askospora – Askomitset zamburug'ning xaltacha (*ask*) ichida rivojlanadigan *sporasi*.

Askostroma – *Askarlari* bevosita *stromaning* lokullarida hosil bo'ladigan *stromatik askokarp*.

Bazal hujayra – *Zamburug'larning* ko'p hujayrali *sporangiofora* (*konidiofora*), *spora* (*konidiya*) va bos'hqa a'zolarining eng pastki hujayrasi.

Bazidiomitsetlar – Jinsiy jarayonida maxsus organ – *bazidiya* – ichida rivojlanuvchi *spora* (*bazidioospora*) lar hosil qiladigan, *mitseliysi* ko'p hujayrali yuksak *zamburug'lar* filumi (*Basidiomycota*) va sinfi (*Basidiomycetes*).

Bazidiospora – *Bazidiya* ustida rivojlanadigan *spora*.

Bazidiya – *Bazidiomitsetlar* sinfiga mansub *zamburug'larning* odatda 4 hujayrali, ustida *bazidiosporalar* hosil qiluvchi jinsiy ko'payis'h organi

Biota – O'simlik va hayvonlarning birorta muayyan arealda (territoriyada) tarixiy yuzaga kelgan majmui, jamoasi.

Biotik: Muhitning biotik faktorlari – *Organizm* faoliyatiga bos'hqa *organizmlar* ta'sirlarining yig'indisi.

Biotrof organizm– Faqat tirik organizm hisobiga oziqlanuvchi *geterotrof organizm*. Bos'hqa nomi – *obligat parazit*.

Bitunikat – Bitunikat xaltacha – Qobig'i ikki qatli *ask*; Bitunikat spora – Qobig'i ikki qatli *spora*.

Vegetativ – Jinssiz, somatik; *vegetativ* ko'payis'h – nojinsiy ko'payis'hning bir usuli.

Vegetatsiya – O'sis'h; *vegetatsiya davri* – ekin o'sis'h davri (o'simlik tuproq yuzasiga unib chiqqandan fotosintez to'xtaguncha bo'lgan davr).

Vilt – So'lis'h.

Virulentlik – *Mikroorganizmlarning* o'simlik va jonivorlarda kasallik qo'zg'atis'h qobiliyati. *Virulent* (yoki *virulentligi* yuqori) *mikroorganizm* – kasallik qo'zg'atis'h qobiliyati yuqori, kuchli *parazit*; *avirulent mikroorganizm* – kasallik qo'zg'ata olmaydigan *mikroorganizm*.

Gall – *Fitonematodalar* (va ba'zi bos'hqa *mikroorganizmlar*) bilan zararlangan o'simliklarning ildizlari va/yoki barglarida rivojlanadigan bo'rtma, tuguncha, s'his'h.

Gamatesiy – Askokarp ichida asklar oralarida joylas'hgan yoki askokarp ustidagi tes'hiklari (pöralari) gacha ko'tarilgan steril hujayralar va gifalar yig'indisi.

Gameta – Ixtisoslas'hgan jinsiy hujayra yoki jinsiy yadro, jinsiy jarayonda ikkita s'hunday hujayralar (otalik va onalik hujayralari) orasida kopulyatsiya kuzatiladi (ya'ni ular qo's'hiladi).

Gaploidlik – Hujayra yadrosi xromosomalarning bir to'plamiga ega bo'lis'hi holati (n).

Gaustoriy – *Bu erda: Mitseliydan* o'sib chiqadigan va o'simlik to'qimasiga kirib, undan ozuqa moddalarni so'ris'h uchun *zamburug'* hosil qiladigan maxsus o'simta.

Genotip – *Organizm* irsiyatini belgilovchi barcha faktorlar (genlar, xromosomalar va h.) yig'idisi ("*fenotip*" bilan solis'htiring); ekin navi, *mikroorganizm patovari*, *fiziologik irqi* va b.

Gerbtsid – Begona o'tlarga qars'hi kuras'hda qo'llaniladigan maxsus kimyoviy zaharli modda yoki biologik preparat, *pestitsid*.

Geterogamiya – Jinsiy jarayonda morfologiyasi (tas'hqi ko'rinishi) va o'lchami har xil bo'lgan gametalar qo's'hilis'hi, (masalan, tuban zamburug'lar va zamburug'simon organizmlarda).

Geterokarion – *Geterokariotik* hujayra.

Geterokont – Hujayra (zoospora) larning uzunligi har xil bo'lgan ikkita xivchinchali holati, harakatlanis'hi yoki s'hakli; ayniqsa hujayradagi xivchinchalarning biri (orqadagisi) silliq, qamchi s'haklli va ikkinchisi (oldingisi) tukli bo'lis'hi.

Geterotallizm – Morfologik belgilari bir xil bo'lgan *mikroskopik zamburug'larning* fiziologik va genetik jihatdan har xil jinsli bo'lis'hi hodisasi; **geterotallik zamburug'lar** – har xil jinsli zamburug'lar (ularning geterotallik ekanligini faqat jinsiy jarayonida aniqlas'h mumkin; bunda zigota hosil bo'lis'hi uchun ikkita har xil jinsli mitseliy hujayralari qo's'hilis'hi talab etiladi) (*gomotallizm* bilan solis'htiring).

Geterotrof – Tayyor organik modda (o'simlik va hayvonlar qoldiqlari) hisobiga oziqlanuvchi *organizm*.

Gialin – Rangsiz yoki s'haffof.

Gimeniy yoki **Gimential qatlam**– Ko'p *zamburug'lar* meva tanachalarining ichki qismlarini tas'hkil qiluvchi *sporalar* qatlami (gimential qatlam) – ichida *sporalari* mavjud bo'lgan xaltachalar yoki *bazidiyalarning fertil* qatlami; ba'zi turlarda xaltachalar oralarida *parafizalari* mavjud bo'ladi.

Gimenomitsetlar – Hymenomycetes - *Bazidiomitsetlar* sinti, Homobazidiomitsetlar (Homobasidiomycetidae) kenja sinfiga kiruvchi tartiblar guruhi; *bazidiyalari* meva tanachalarining ustida (tas'hqarisida) hosil bo'ladi.

Gimenofor – *Gimenomitset zamburug'lar* meva tanachalarining, ustida *bazidiyalar gimential qatlami* hosil bo'ladigan maxsus qismi. Afilloforoid *gimenomitsetlarning gimenoforlari* quvurchalar s'hakliga, agarikoid *gimenomitsetlarniki* esa plastinka s'hakliga ega.

Giperplaziya – Kasallik qo'zg'atuvchisi ta'sirida o'simlik hujayralari tez-tez bo'linis'hi natijasida hujayralar soni ko'payib ketis'hi.

Gipertrofiya – O'simlik organlarining s'hakli o'zgaris'hi bilan birga kechadigan o'simlik hujayralarining hajmi kattalas'his'hi.

Gipokotil – Urug'barg ostidagi (poyaning murtakda yoki niholdagi ildizi va birinchi barglari [urug'palla] orasidagi bo'g'im).

Gipotesiy – Apotesiyda bevosita gimeniy ostida joylas'hadigan, bir-biri bilan chatis'hib, chuvalas'hib ketgan gifalardan tas'hkil topgan yupqa qatlam

Gifa – *Zamburug'larning* vegetativ tanasi (*mitseliy*) yoki meva tanachalarini hosil qiluvchi bir yoki ko'p hujayrali *mikroskopik* ip.

Gifomitsetlar – Takomillas'ngan (jinsiy ko'payis'h) bosqichi noma'lum yoki ma'lum bo'lgan, *mitseliysi* ko'p hujayrali *gifalardan* iborat bo'lgan, odatda *konidiyalari* vositasida ko'payuvchi *Anamorf zamburug'lar* filumiga kiruvchi turlarning sun'iy guruhi, sinfi (*Hyphomycetes*).

Gifopodiy – Gifaning maxsus, kichik o'smasi; *Meliolales* tartibiga mansub askomitset zamburug'larda bos'hsimon gifopodiylar (*capitate hyphopodia*) dan gaustoriylar o'sib chiqadi, ikkinchi xil (*mucronate hyphopodia*) gifopodiylar konidiogen hujayralar sifatida faoliyat ko'rsatadi.

Gommoz – 1). O'simlik s'hikastlanis'hi yoki kasallik bilan zararlanis'higa javoban uning to'qimasi ichida yoki sirtida elimsimon modda (murakkab polisaxaridlardan tas'hkil topgan organik birikma) hosil bo'lis'hi. 2). O'simliklarda (misol uchun, g'o'zada, sitrus daraxtlarida va b.) *mikroorganizmlar* qo'zg'atadigan va bunda elim hosil bo'lis'hi kuzatiladigan kasallik

Gomotallizm – *Mikroskopik zamburug'larning* morfologik, fiziologik va genetik jihatdan bir xilligi (har ikki jinsga birdaniga mansub bo'lis'hi) hodisasi.

Dezinfeksiya – Yuqimsizlantiris'h (zararsizlantiris'h) – kasallik qo'zg'atuvchi *mikroorganizmlarni bakteritsid va fungitsidlar* yordamida yo'qotis'h.

Deyteromitsetlar sinfi (*Deuteromycetes*) – Butun hayoti nojinsiy bosqichdan tas'hkil topgan (takomillas'hmagan) *Anamorf zamburug'lar* filumining eski nomi.

Deformatsiya – *Bu erda:* kasallik qo'zg'atuvchi *biotik* yoki *abiotik* faktor ta'sirida o'simlik tanasi yoki ayrim organlarining hajmi va/yoki s'hakli o'zgaris'hi (odatda xunuk s'hakl olis'hi).

Diagnoz – Tas’xis – o’simlik yoki hayvonlarning bironta taksonomik guruhi (odatda turkum, tur va b.) ga mansubligini ilmiy asosda aniqlas’hi; *diagnostik* belgi – tas’xis qo’yis’hga xizmat qiluvchi belgi.

Dikarion – (Bitta hujayra ichidagi) ikkita, genetik nuqtai-nazardan «qarindos’ h» yadrolar.

Dikariotik hujayra – Ichida *dikarion* mavjud bo’lgan hujayra.

Dimorf (dimorfik) – 1) morfologiyasi ikki xil zoosporalari mavjud bo’lgan zamburug’; 2) o’sis’ h jarayonida yoki mitseliy, yo drojjasimon hujayralar hosil qiluvchi zamburug’.

Diploidlik – Hujayra yadrosi xromosomalarning bir juft to’plamiga ega bo’lis’hi holati ($2n$).

Diskomitsetlar – Meva tanachasi *apotesiy* bo’lgan *askomitset* zamburug’lar va ularning taksonomik guruhi (*Discomycetes*).

Distosepta – *Spora* hujayrasi yoki ko’p hujayrali *sporaning* hujayralarining har biri o’zining mustaqil devorchasi (qobig’i) ga, (jumladan distoseptaga ham) ega bo’lis’hi holati.

Zigomitsetlar – Jinsiy ko’payis’hi zigogamiya usuli, nojinsiy ko’payis’hi esa *sporangiy* ichida rivojlanadigan, harakatsiz *sporangiosporalar* vositasida amalga os’hadigan tuban zamburug’lar va ularning sinfi (*Zygomycetes*); misollar: *Mucor*, *Rhizopus* turkumlariga mansub bo’lgan turlar va b.

Zoospora – *Zoosporangiy* ichida rivojlanadigan, bitta yoki ikkita xivchincha yordamida harakatlanuvchi *spora*.

Zoosporangiy – *Oomitsetlar* guruhiga mansub tuban zamburug’larning jinssiz ko’payis’h organi, ichida *zoosporalar* hosil bo’ladigan *sporangiy*.

Zoosporangiofora – *Zoosporangiy* bandi, oyoqchasi.

Identifikatsiya – *Buerda*: Mikroorganizm turini aniqlas’h jarayoni.

Izogamiya – Jinsiy jarayonda morfologiyasi (tas’hqi ko’rinis’hi) va o’lchami bir xil bo’lgan gametalar qo’s’hilis’hi, (masalan, tuban zamburug’lar va zamburug’simon organizmlarda).

Izolyat – Muayyan vaqtda va joyda muayyan zararlangan o'simlikdan ozuqa muhitiga ajratib olingan *mikroorganizmning* toza kulturası.

Inkubatsion davr – Kasallikning “yas'hirin” davri – o'simlik *parazit* bilan zararlani'shi hamda kasallikning birinchi belgilari paydo bo'lis'hi orasida o'tgan davr.

Inokulyum – *Patogen* tabiatda tarqalis'hini ta'minlovchi *propagulalar* (*zoospora, sporangiospora, askospora, bazidiospora, urediniospora, konidiya, xlamidospora, sklerotsiy, mitseliy* bo'laklari va h.).

Interkalyar – *Zamburug' gifasining* uchida emas, balki o'rtasida (hujayralar o'rtasida) joylas'hgan a'zo (masalan, *xlamidospora* va b.).

Infeksiya – 1) Kasallik qo'zg'atuvchi *mikroorganizm* yoki uning maxsus tanachalari (*propagulalari*); 2) kasallik; 3) *infeksion* – *infeksiyaga* taalluqli, *infeksiyali*, yuqumli; *infeksion agent* – *infeksiya* tarqatuvchi *mikroorganizm* yoki uning *propagulalari*.

Kallyus – *Bu erda:* O'simlikning s'hikastlangan yoki *mikroorganizm* bilan zararlangan joyida (masalan, yarada) hosil bo'lgan, yara bitis'hi uchun xizmat qiladigan, differensiyalanmagan, yupqa qobiqli hujayralardan tas'hkil topgan yangi to'qima.

Kapillikonidiya – *Entomophthorales (Zygomycota)* tartibi turlarining uzun, ingichka konidioforalarda terminal usulda hosil bo'ladigan uzunchoq s'haklli va passiv usulda tarqaladigan konidialari.

Kapsula – Ba'zi *bakteriyalarni* o'rab turuvchi mukopolisaxaridlarning nisbatan qalin qatlami.

Kariogamiya – Ikkita yadro qo's'shilis'hi (*plazmogamiya* bilan solis'htiring).

Kasallik diffuz tarqalis'hi – *Kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizm* o'simlikning bironta to'qimasiga kirib olgandan so'ng, u o'simlikning barcha organ va to'qimalariga tarqalib, zararlas'hi; bos'hqacha nomi – “kasallikning *sistem* rivojlanis'hi” yoki “*sistem* kasallik”.

Kasallik qo'zg'atuvchi – Bos'hqa *organizm* hisobiga *parazit* holda yas'hovchi *organizm*, misol uchun, o'simlik (va hayvon) larda kasallik qo'zg'atuvchi *mikroskopik zamburug'lar*, *bakteriyalar*, *nematodalar* va h.

Kleystotesiy – Ba'zi askomitset *zamburug'larning* jinsiy yo'l bilan rivojlanuvchi, ichida xaltachalar va askosporalar rivojlanuvchi, ko'pincha s'har s'haklli yopiq meva tanachasi.

Klon – Nojinsiy ko'payis'h orqali (ko'pincha bitta hujayra yoki to'qimadan) olingan kultura.

Klyasterosporioz – Danakli mevali daraxtlarda *Stigmina carpophila zamburug'i* qo'zg'atadiga kasallik, bos'hqa nomi – tes'hikli dog'lanis'h.

Koleoptile (koleoptil) – Unayotgan urug' o'simtasining rangsiz qobig'i (o'simtani tuproqda har xil mexanik yoki *infekcion* zararlanis'hdan saqlas'h uchun xizmat qiladi va tuproqni birinchi bo'lib, yorib chiqadi; koleoptile tuproq yuzida yorilgandan so'ng birinchi barg ochiladi).

Koloniya – *Bu erda*: tabiiy (zararlangan o'simlik to'qimalari ustida yoki ichida) yoki sun'iy (laboratoriyada ozuqa muhitida) rivojlanadigan *zamburug'lar* hamda bos'hqa *mikroorganizmlar mitseliysi*, hujayralari massasi, jinsiy va jinssiz ko'payis'h organlarining oddiy ko'zga ko'rinuvchi yig'indisi (misol uchun, mog'or qatlami, bakteriya koloniyasi va h.).

Konvensiya – Biror maxsus masala yoki soha (masalan, temir yo'l, pochta aloqasi, mualliflar huquqlarini himoya qilis'h va h.) bo'yicha tuziladigan xalqaro s'hartnoma

Konidiogen hujayra – *Konidiofora* va *konidiyalarni* hosil qiladigan hujayra.

Konidioma – Ustida yoki ichida *konidiyalar* mavjud bo'lgan maxsus struktura (koremiya, yostiqcha, *piknida*, *sporodoxiy* va b.).

Konidiofora – *Zamburug'lar* jinssiz ko'payis'hi jarayonida ustida (ayrim turlarda ichida) *konidiyalar* rivojlanuvchi maxsus *mikroskopik organ*, *konidiya* bandi.

Konidiya – *Zamburug'lar* jinssiz ko'payis'h uchun hosil qiladigan

maxsus *mikroskopik* bir yoki ko'p hujayrali, harakatchan bo'lmagan, nojinsiy usulda konidiogen hujayra uchida yoki yon tomonida hosil bo'ladigan tanacha (*propagula, spora*).

Konsentrik doira – Har xil rangli tasmachalardan tas' hkil topgan doira (misol – tirdagi nis'hon).

Koprofil zamburug' – Go'ngda yas'hovchi zamburug'.

Kopulyatsiya – *Buerda: Zamburug'* va bos'hqa tuban *organizmlarning* jinsiy hujayralari (gametalari) qo's'hilis'hi.

Koremiya – Ustki qismida konidiyalar hosil qiladigan uzun, yon tomonlari bilan bir-biriga qo's'hilib, yaxlit tana hosil qilgan konidioforalar dastasi (synnema, pl. synnemata).

Ksilema – O'simliklarning har xil (tirik va tirik bo'lmagan) hujayralari (traxeidlar, *parenxima*, tolalar) dan tas' hkil topgan asosiy o'tkazuvchi to'qimasi; ko'p yillik o'simliklar va ildizlarning *ksilemasi* – yog'och.

Kutikula – *Epidermisni* qoplab turadigan, pardadek yupqa po'stloq.

Latent – 1). Tinim davri; *latent* kurtak – tinim davridagi kurtak. 2). Xo'jayin o'simlik *patogen* bilan zararlangan, ammo kasallikning tas'hqi belgilari mavjud bo'lmagan holat; *latent* davr – us'hbu holatning davomiyligi.

Lateral – Yon; *lateral* s'hoxlar – yon s'hoxlar, *lateral* gifa – mitseliyning yon s'hoxi.

Lis'haynik – Simbiotik munosabatga kirgan zamburug' bilan suv o'ti hosil qilgan mustaqil organizm (biologik tur).

Lokal zararlanis'h – *Bu erda: Tarqalis'hi* muayyan joy bilan chegaralangan (*sistemali* bo'lmagan) zararlanis'h, kasallik.

Lokul – *Stroma* ichidagi kavak, bo's'hliq.

Lokuloaskomitsetlar – *Bitunikat* xaltachalari *askostromalarda* *lokul* (*pseudotesiy*) lar ichida hosil bo'ladigan *askomitset* zamburug'lar va ularning taksonomik guruhi (*Loculoascomycetes*).

Makrokonidiya – *Fusarium* va ba'zi bos'hqa turkumlarga mansub bo'lgan zamburug'lar hosil qiladigan o'lchami kattaroq, ko'p hujayrali.

o'roq yoki deyarli silindr s'haklli, odatda uchlariga qarab ingichkalas'lgan *konidiya*.

Makromitset – Makroskopik (odatda qalpoqchali) *zamburug'*, qo'ziqorin (*mikromitset* bilan solis'htiring).

Meyoz – Hujayra reduksion bo'linis'hi – yadrodag i xromosomalar strukturalari o'zgaris'hi, ularning soni 2 baravar kamayis'hi va diploid holatdan gaploid holatga o'tis'h ($2n \rightarrow n$) bilan yakunlanuvchi jinsiy hujayralar bavoisita bo'linis'hi jarayoni.

Meyospora – meyoz jarayonidan keyin hosil bo'lgan spora (*mitospora* bilan solis'htiring).

Membrana sistemasi – O'rab turuvchi membrana sistemasi (O'MS) (EMS – enveloping membrane system) – Askospora s'hakllanis'hi jarayonidagi uning ikkita bir-biriga nisbatan zich joylas'lgan membranalari sistemasi; bos'hqacha nomi – ask pufagi.

Meristema – Hujayralari tez-tez bo'linuvchi va o'simlik hajmi o'sis'hini ta'minlovchi to'qima; bunda hosil bo'lgan yangi hujayralardan har xil to'qimalar hosil bo'ladi.

Merosporangiylar – Ba'zi mukor *zamburug'*larining silindr yoki uzunchoq s'haklga ega bo'lib, odatda bir qatorda joylas'lgan zanjirchalar guruhini hosil qiladigan sporangiolalar.

Metabolit – *Organizmlar* hayoti davrida, modda almas'hinuvi jarayonida to'qimalarda sintez qilinadigan har xil kimyoviy moddalar va birikmalar, misol uchun, *toksin*, ferment, organik kislota va h.

Mikangiy – Ba'zi qo'ng'iz (va bos'hqa has'harotlar) turlarining ichida *zamburug'* saqllovchi maxsus xaltachasi.

Mikobiota – Mikroskopik *zamburug'*larning birorta muayyan arealda (territoriyada) tarixiy yuzaga kelgan majmui, jamoasi (masalan, biror daladagi tuproq mikobiotasi, o'simlik barglari (filloplana) mikobiotasi va h.).

Mikoz – Hayvonlar (kam hollarda o'simliklar) da *zamburug'* qo'zg'atgan kasallik.

Mikoparazit – Bos'hqa *zamburug'*larning parazit i sifatida yas'hovchi *zamburug'*.

Mikoriza – Muayyan *zamburug'*larning gifalari va o'simliklarning

gifalari orasidagi hosil bo'ladigan simbiotik munosabatlar majmuasi. *Ekto-, endo-, ektendo-* va *erikoid mikoriza* tiplariga bo'linadi.

Vezikulyar-arbuskulyar mikoriza – *Endomikorizaga* qarang.

Mikrokonidiya – 1). *Fusarium* va ba'zi bos'hqa turkumlarga mansub bo'lgan *gifomitset zamburug'lar* hosil qiladigan o'lchami kichik, odatda 1 yoki 2 hujayrali *konidiya* ("kichik *konidiya*"). 2). "*Spermatsiy*" ga qarang.

Mikroorganizm – Qurollanmagan ko'z bilan ko'rinmaydigan va faqat mikroskopda ko'ris'h mumkin bo'lgan juda mayda *mikroskopik organizm* – *virus, fitoplazma, bakteriya, aktinomitset, mikroskopik zamburug'*, bir hujayrali eng sodda hayvon va b.

Mikrosklerotsiy – O'lchami kichik, *mikroskopik sklerotsiy*.

Mikroskopik – Qurollanmagan ko'z bilan ko'rinmaydigan va faqat mikroskopda ko'ris'h mumkin bo'lgan; (masalan, *mikroskopik organizm*).

Mikroskopik zamburug'lar – Mikromitsetlar – *mikroorganizmlarning* oddiy, qurollanmagan ko'zga ko'rinmaydigan bir guruhi, ko'p o'simlik kasalliklarining qo'zg'atuvchilari.

Mildyu – Soxta un-s'hudring.

Mitoz – Nojinsiy hujayralar (autosomalar) ning bo'linis'h usuli – yadrodag *diploid* xromosomalar strukturalari o'zgaris'hi va ularning *diploid* soni saqlangan holdagi ($2n \rightarrow 2n$) bo'linis'hi jarayoni.

Mitospora – mitoz jarayonidan keyin hosil bo'lgan spora (*meiospora* bilan solis'htiring).

Mitseliy – *Zamburug'larning* juda mayda, *mikroskopik* uzun ip (*gifa*) laridan iborat *vegetativ* tanasi; rivojlanganda oddiy ko'zga ko'rinadigan holga keladi (misol uchun, barg ustidagi un-s'hudring qatlami, har xil mog'orlar, toza muhitdagi koloniyalar va h.).

Mozaika – *Virus* bilan zararlangan o'simlik bargida rivojlanadigan kasallik belgisi – bargda normal yas'hil tusli qismlar bilan och-yas'hil yoki sarg'is'h qismlar birin-ketin joylas'his'hi.

Monitoring – Birorta jarayonning doimiy yoki muayyan vaqtlarda o'tkaziladigan nazorati va/yoki us'hu nazorat asosida qilingan xulosa.

Monofiletik liniya (guruh), monofiletik nasabnoma (s'hajara) – Bitta organizm (takson) ning ajdodini va undan tarqalgan barcha avlodlarini qamrab oluvchi guruh.

Mutatsiya – Hayvon, o'simlik, *mikroorganizm* yoki ularning bitta hujayrasida yuz beruvchi, keyingi avlodga o'tuvchi irsiy (genetik) o'zgaris'h.

Nekroz – Tirik *organizmning* (misol uchun, o'simlikning) bironta organi, to'qimasi, hujayrasi yoki hujayralar guruhi halok bo'lis'hi va aynan halok bo'lgan joy; *nekrotik* – *nekrozga* taalluqli.

Nematoda – *Mikroskopik*, dumaloq tanasi ipsimon yoki urchuq s'haklli, haqiqiy to'garak chuvalchanglar sinfi vakili.

Obligat parazit – Faqat tirik organizm hisobiga oziqlanuvchi *geterotrof organizm*. Bos'hqa nomi – *biotrof organizm*.

Obligat saprotrof – Faqat o'simlik (va/yoki hayvon) qoldiqlari bilan oziqlanuvchi *geterotrof organizm*.

Oidium – 1). Un-s'hudring *zamburug'larining* nojinsiy bosqichidagi turkum nomi (*Oidium*). 2). Tokda *Uncinula necator* zamburug'i qo'zg'atadigan kasallik (bos'hqa nomlari – un-s'hudring, kul kasalligi).

Oogoniy – *Oomitsetlar* guruhiga mansub *zamburug'larning* jinsiy ko'payis'hda is'htirok etuvchi maxsus onalik organi; otalangandan so'ng, *oosporaga* aylanadi.

Oomitsetlar – Jinsiy ko'payis'hi oogamiya tipida va jinssiz ko'payis'hi *zoosporalar* yordamida amalga os'hiriladigan tuban *zamburug'lar* guruhi (*Oomycetes*).

Oospora – *Oomitsetlar* guruhiga mansub tuban *zamburug'ning* zigotasi.

Operkulyum – Sporangiy yoki askning uchki qismida joylas'hgan, «os'hiq-mos'hiq» (ilmoq) qa o'xs'has'h tuzilma yordamida orqaga qaytarilib ochiladigan qopqoqcha.

Palisad qatlam – *Bu erda:* o'simlik barglarining tas'hqi *epidermis* qatlami ostidagi kolonna s'haklli hujayralarning zich joylas'lgan qatlami.

Parazit – Bos'hqa (xo'jayin) *organizmning* ustida yoki ichida yas'haydigan va uning hisobidan oziqlanadigan *organizm*; *obligat parazit* – faqat tirik to'qimalar hisobiga yas'hay oladigan *organizm*; *fakultativ parazit* – odatda *saprotrof* (qarang), ammo ba'zan, xo'jayin uchun noqulay s'haroitda, uni zararlaydigan *organizm*; (*"fakultativ saprotrof"* bilan solis'htiring – *"Saprotrof"*ga qarang).

Parazitizm – Har xil turlarga mansub bo'lgan ikkita *organizm* orasidagi munosabatlar formasi; bunda bir *organizm* (*parazit*) bos'hqa *organizm* (xo'jayin) hisobiga hayot kechiradi (*"parazit"*ga qarang).

Parafizalar – Peritesiy yoki apotesiy *gimeniylarida* xaltachalar orasida joylas'lgan, odatda to'qmoq yoki ipsimon s'haklli, s'hoxlangan yoki s'hoxlanmagan, bazal qismi bilan askokarp asosiga yopis'lgan *steril gifalar*.

Parenxima – *Buerda:* O'simlikning yupqa qobiqli, ko'p qirralli, tirik, kattaligi bir-biriga ancha yaqin bo'lgan hujayralardan tas'hkil topgan asosiy to'qimasi, masalan, ildiz, poya, barg yoki meva *parenximasi*.

Partenogenez – Jinsiy ko'payis'hning normal mahsuli (otalik gametasi is'htirokisiz) faqat onalik gametadan hosil bo'lis'hi jarayoni.

Passaj – *Buerda:* 1. Mikroorganizm sof kulturasini bir ozuqa muhitidan ikkinchisiga ekib, o'tkazis'h va bu is'hni bir necha marta takrorlas'h; 2. Bitta muayyan zararlangan o'simlik turidan ajratilgan fitopatogen mikroorganizm kulturasini bilan xo'jayin o'simlikni zararlab, qo'zg'atuvchini qaytadan ajratib olis'h va bu is'hni bir necha marta takrorlas'h.

Patovar – *Patovar*, muayyan *bakteriya* turining *s'htammi*, tur nomidan keyin qisqartirilgan s'haklda (pv.) yoziladi (misol uchun *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*).

Patogenlik – Mikroorganizmning kasallik qo'zg'atis'h qobiliyati.

Periderma – Ko'p yillik o'simliklarning poyasi, ildizi, ildizpoyalari va tuganaklarida *epidermis* o'rniga ikkilamchi hosil bo'luvchi qoplovchi to'qima.

Peridiy – *Zamburug'larning spora* hosil qiladigan har qanday (meva) tanachasining tas'hqi qobig'i yoki devorchasi.

Peritesiy – Xaltacha (*ask*) hosil qiluvchi *pirenomitset zamburug'larning* jinsiy yo'l bilan rivojlanuvchi, ko'zacha, nok va bos'hqa s'haklli yopiq meva tanachasi.

Pnrfizalar – *Stromaning* ustitsesi yoki *pòrasining* ichini popuksimon qoplab turuvchi, kalta, sochsimon o'simtalar.

Pestitsid – O'simlik zararkunandalari va kasallik qo'zg'atuvchilari, begona o'tlar, don zararkunandalari, uy hayvonlarining ektoparazitlari, inson va hayvonlarning xavfli kasalliklarini tas'huvchi organizmlarga qars'hi kuras'hda is'hlatiladigan zaharli modda (masalan, insektitsid, akaritsid, fungitsid, gerbitsid, mollyuskotsid, nematitsid, avitsid va b.).

Piknida – *Sphaeropsidales* tartibiga mansub bo'lgan takomillas'hmagan *zamburug'larning* o'simlik to'qimasi ichida yoki sirtida rivojlanadigan, ichida *piknosporalar* (=konidiyalar) hosil bo'ladigan, odatda dumaloq s'har, nok, ko'zacha va bos'hqa s'haklli, nojinsiy (*vegetativ*) ko'payis'h uchun xizmat qiluvchi *mikroskopik* meva tanachasi.

Piknospora – *Piknidiospora* – *piknida* ichida hosil bo'ladigan *spora* (*konidiya*).

Pionnot – *Fusarium* turkumiga mansub bo'lgan turlar s'hilims'hiq modda ichida hosil qiladigan, *mikro-* va *makrokonidiyalardan* iborat bo'lgan, yassi, tekis yostiqla.

Pirenomitsetlar – *Unitunikat* xaltachalari *peritesiy* (ba'zi turlarda *kleystotesiy*) lar ichida hosil bo'ladigan *askomitset zamburug'lar* va ularning taksonomik guruhi (*Pyrenomyces*).

Plazmogamiya – Ikkita protoplast (sitoplazma) qo's'hilis'hi jarayoni (*kariogamiya* bilan solis'htiring).

Planogameta – Harakatchan gameta.

Polistigmoz – Danakli mevali daraxtlarda *Polystigma rubrum askomitset zamburug'i* qo'zg'atadigan kasallik, qizil dog'lanis'h.

Populyatsiya – Muayyan territoriyada joylas'han, bos'hqa *populyatsiyalardan* ko'proq yoki kamroq darajada ajralib turadigan, ma'lum bir turga mansub individ (*organizm*)lar yig'indisi.

Põra – Zamburug'larning jinsiy va nojinsiy meva tanachalarining tas'hqariga ochiladigan tes'higi yoki konidiyalar, sporalar va bos'hqa har xil propagulalardan murtak gifalar o'sib chiqadigan maxsus joylari.

Produsent – Birorta kimyoviy birikmani sintez qiluvchi mikroorganizm (misol uchun penitsillin antibiotigining produsentlari *Penicillium chrysogenum*, *P. notatum* va *Penicillium* turkumiga mansub bo'lgan ba'zi bos'hqa zamburug'lardir).

Prokariotlar – S'hakllangan yadrosi va meyozi bo'linis'hi mavjud bo'lmagan *organizmlar* (*bakteriyalar*, *aktinomitsetlar*, *viruslar*, *mikoplazmalar* va b.) (*eukariotlar* bilan solis'htiring).

Propagula – *Mikroskopik organizmlarning* tabiatda saqlanis'hi, ko'payis'hi va tarqalis'hi uchun xizmat qiluvchi organ, misol uchun *zamburug'larning mitseliy*, *konidiya*, *klamidospora*, (*mikro*)*sklerotsiy*, har xil *sporalar*, lis'hayniklarning *sorediyalari* va h.

Protoplazma – Hujayralar (va ba'zi hujayrasiz strukturalar) ning tarkibi; *protoplazma* yadro material (karioplazma yoki nukleoplazma) va *sitoplazmadan* iborat.

Pseudoparafizalar – *askostroma* lokulining ustki qismidan pastki tomonga o'sib, *lokulning* bazal qismiga birikuvchi *steril*, keng, septalangan gifa iplari; *trabekulyat pseudoparafizalardan* farqiga urg'u beris'h uchun ularni ba'zan *sellyular pseudoparafizalar* deb atas'hadi.

Pseudotesiy – Ichida bitta *lokuli* bo'lgan *askostroma*.

Pseudoepitesiy – Ayrim lokuloaskomitset zamburug'larning lokullari ichda, asklar ustida stroma tarkibining qoldiqlaridan hosil bo'lgan qoplam (qatlam).

Pustula – *Epidermis* tagida rivojlanuvchi, biroz ko'tarilgan, pis'hib etilganda *epidermisni* yorib chiquvchi va ichida *sporalar* hosil qiluvchi yara, yostiqlar (*urediniya*, *teliya*, *esiya* va b.).

Reizolyatsiya – *Bu erda*: Fitopatogen organizmni suniy zararlangan o'simlikdan qaytadan ajratib olish va uning qaysi turga mansub ekanligini aniqlash jarayoni.

Retardant – O'simlik o'sishini bosqaruvchi, masalan bo'yini pasaytiruvchi yoki uning ayrim a'zolarining hajmini kamaytiruvchi kimyoviy birikma (misol uchun, g'alla ekinlarida ishlatiladigan xlorxolinxlorid).

Rizoid – Tallomdan o'sib chiqadigan, ko'rinishidan o'simlik ildizlarini eslatadigan kalta, nozik, shoxlangan o'simtalar.

Rizomorf – Somatik gifalar birikib, hosil qilgan ipi, arqoncha; rizomorfda gifalar mustaqilligini yo'qotgan bo'lib, ular bir a'zo sifatida faoliyat ko'rsatadi. Rizomorflarning o'sayotgan uchki qismlari o'simlik ildizining uchlari eslatadi va shu sababdan ushbu nomini olgan (grekchadan *rhiza* = ildiz + *morphe* – tas'hi ko'rinish).

Rizosfera – O'simlik ildizlarina qoplab turuvchi, kengligi 5 mm gacha bo'lgan (va ildizlardan chiqadigan moddalar tomonidan jalb etilishi tufayli) mikroorganizmlar o'ta ko'p sonli bo'lishi kuzatiladigan tuproq qatlami.

Saprotrof (=saprofit) organizm – O'simlik va hayvonlarning qoldiqlari bilan oziqlanib, organik moddalarni anorganik moddalarga aylantiruvchi organizm; *fakultativ saprotrof* – rivojlanish siklining ozroq qismida *saprotrof* sifatida yas'lovchi o'simlik *paraziti*; «saprotrof» atamasining eski nomi «saprofit».

Septa – Mikroorganizm (*mikroskopik zamburug'*) ning ikkita qo'shni hujayralari orasidagi, o'rtasida bitta yoki bir necha tes'hiklari mavjud bo'lgan devorcha, to'siq.

Sklerotsiy – *Zamburug' gifalari* juda zich joylas'hib hosil qiladigan tanacha; *zamburug'* noqulay (yoz jaziramasi, qish sovug'ida, tuproqdagi antagonistik mikroorganizmlar raqobati) sharoitlarida hayotchanligini saqlashi uchun xizmat qiladi.

Solyarizatsiya – O'simlik kasalliklarini qo'zg'atuvchi *zamburug'lar*, *nematodalar* (va ba'zi begona o'tlar) bilan kurashish uchun qo'llaniladigan nokimyoviy agrotexnik metod – yozning jazirama

oylarida tuproqni sug'oris'h va 4–6 hafta davomida tiniq polietilen parda bilan yopib qo'yis'h usuli.

Spermagoniy (spermogoniy) – Zang zamburug'larining piknidasi.

Spermatizatsiya – *Spermatsiy* va qabul qiluvchi struktura qo's'hilis'hdan keyin kuzatiladigan *plazmogamiya* jarayoni.

Spermatsiy – O'simliklarni zararlovchi *askomitset* va *bazidiomitset* zamburug'larning jinsiy jarayonida is'htirok etuvchi harakatsiz hujayra (jinsiy hujayra), kichik hajmli *spora*; ba'zi zamburug' turlarining *mikrokonidiyalari* ham *spermatsiy* funksiyasini bajaradi.

Spesifik – O'ziga xos; *spesifik* belgi – biror *organizmning* o'ziga xos belgisi.

Spora – Zamburug'lar (va bos'hqa mikroorganizmlar) hosil qiladigan, ular ko'payis'hi, tarqalis'hi yoki noqulay s'haroidda saqlanis'hi uchun xizmat qiladigan, *mikroskopik* reproduktiv hujayra yoki ko'p hujayrali tanacha (*propagula*).

Sporalas'h – Zamburug'lar (va bos'hqa mikroorganizmlar) *spora* bandi, *konidiogen* hujayra va *sporalarning* o'zlarini (*sporalas'h* a'zolarini) hosil qilis'h jarayoni (ruscha “*sporonos'henie*”, “*sporulyatsiya*”).

Sporangiy – Zamburug'larning ichida nojinsiy *sporalar* (*zoosporalar*, *sporangiosporalar*) hosil bo'ladigan a'zosi (*zoosporangiy*, *sporangiy*).

Sporangiospora – Zamburug'larning nojinsiy, harakatsiz *sporas*.

Sporangiofora – *Sporangiy* bandi, oyoqchasi.

Sporodoxiy – 1) *Fusarium* va ba'zi bos'hqa turkumlarga mansub bo'lgan zamburug' turlarining havo mitseliysida *konidioforalar* birikib hosil qilgan dastalari. 2) *Epicoccum* va ba'zi bos'hqa turkumlarga mansub bo'lgan zamburug' turlarining *konidioforalar* va *konidiyalardan* tas' hkil topgan kichikroq yostiqchalari.

Sporokladiy – Ba'zi *Zigomikota* (*Zygomycota*) filumi turlarining ustida merosporangiyarlari hosil bo'ladigan *sporangioforalarining* maxsus fertil novdasi (us'hbu novdada merosporangiyalar dastasi joylas'hadi).

Sterigma – Kichik, odatda uchi o'tkirlas'hgan bo'rtna; *sterigma* ustida *sporalar* hosil bo'ladi.

Stratifikatsiya – *Buerda*: O'simliklarning qiyin unadigan urug'lari unis'hini tezlas'htiris'h uchun ularni namlangan qum, torf, mox ostida 1-5°S da yoki qor tagida muayyan vaqt davomida tutib turis'h.

Stroma – Odatda ichida yoki ustida *zamburug'ning* ko'payis'h organlari mavjud bo'lgan, zich joylas'hgan *gifalardan* tas'hkil topgan vegetativ struktura, tuzilma.

Substrat – *Biol.* Hayvon, o'simlik yoki mikroorganizm yas'haydigan asos, muhit (predmet yoki modda); **substrat mitseliysi** – *zamburug'ning* substrat (agar-agarli ozuqa muhiti) ichida hosil qilgan mitseliysi.

Tallom – *Zamburug'larning* poya, barglar va ildizlari bo'lmagan *somatik* tanasi.

Teleomorfa – *Zamburug'larning* takomillas'hgan bosqichi (misol uchun, *askomitset* va *bazidiomitset* turlarning jinsiy bosqichi).

Teliospora – Zang va qorakuya *zamburug'larining* *телиа* ichida rivojlanuvchi, tinim davrini o'tuvchi (qis'hlovchi), qalin qobiqli va to'q rangli, *dikariotik* (ikki yadroli), bahorda o'sib *bazidiya* hosil qiluvchi *sporas*; eski nomi «teliospora».

Teliya – Zang va qorakuya *zamburug'larining* ichida *teliosporalar* rivojlanuvchi *pustulasi*; eski nomi «teleytopustula».

Terminal – Uch qismida joylas'hgan; misol uchun, *terminal* kurtak – novda uchidagi kurtak, *terminal konidiya* – *konidioforaning* uch qismida joylas'hgan *konidiya*.

Toksin – *Mikroorganizm* sintez qiladigan va substratga ajratib chiqaradigan zaharli modda (*metabolit*); toksin biotsenozdagi bos'hqa *mikroorganizmlar* (hamda has'harot va issiqqonli hayvonlar) bilan kuras'his'h uchun xizmat qiladi.

Tolerantlik – Kasallikka moyil bo'lgan ba'zi o'simlik *genotip* (nav)larining, ular kasallik bilan kuchli zararlanganiga qaramasdan, nisbatan yaxs'hi hosil to'plas'h qobiliyati; *tolerant* nav – kasallik bilan kuchli zararlanganida ham nisbatan yaxs'hi hosil beruvchi nav; abiotik ifaktorga nisbatan chidamli nav.

Unitunikat – Unitunikat xaltacha – Qobig'i ancha yupqa va bir qatli *ask.*; **Unitunikat spora** – Qobig'i ancha yupqa va bir qatli *spora*.

Urediniospora – Zang zamburug'ining *urediniasida* hosil bo'luvchi nojinsiy, yupqa qobiqli va och rangli, *dikariotik spora*; ekin ichida va uzoq masofalarda joylas'ingan bos'hqa dalalarga havodan juda oson tarqaladi; eski nomi «urediniospora».

Urediniya – Zang zamburug'larining ichida *urediniosporalar* rivojlanuvchi *pustulasi*; eski nomi «uredopustula».

Faktor – Birorta jarayon yoki hodisani yurgizuvchi kuch, amalga os'hiruvchi omil; muhit.

Fassiatsiya – O'simliklarning genetik kasalligi (*ximera*) – zararlangan novda, barg yoki meva bandi o'ziga xos dumaloq s'haklini yo'qotib, yassi bo'lib qolis'hi.

Fenotip – Muayyan *organizm* rivojlanis'hi jarayonida s'hakllangan barcha tas'hqi belgilar va xususiyatlarining yig'indisi.

Fialida – *Konidiyalar* ustida emas, balki ichida rivojlanuvchi *konidiofora*.

Fialokonidiya – *Fialida* ichida hosil bo'ladigan *endokonidiya*.

Fiziologik irq (=patotip) – *Mikroskopik parazit zamburug'* va *bakteriya* turlarining tur ichidagi tabaqasi; *fiziologik irq*lar tur uchun umumiy va xarakterli barcha belgilarga ega va bir-biridan faqat o'zlari *virulent* bo'lgan ekin navlarinigina zararlay olis'hi bilan farqlanadi.

Fiziologik forma – *Mikroskopik parazit zamburug'* turlarining tur ichidagi tabaqasi; *fiziologik formalar* tur uchun umumiy va xarakterli barcha belgilarga ega va bir-biridan faqat o'zlari *patogen* bo'lgan ekin turi yoki bir necha turlarinigina zararlay olis'hi bilan farqlanadi.

Fillostiktoz – O'simliklarda *Phyllosticta* turkumiga mansub *zamburug'* qo'zg'atadigan kasallik.

Fillosfera – O'simlik barglari yuzasi.

Fitopatogen organizm – O'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizm.

Fitoplazmoz – O'simlikda fitoplazma qo'zg'atgan kasallik.

Fitosanitariya – Dalada zararli *organizmlar* tarqalis'hi holati.

Fitotoksik – O'simlik uchun zaharli.

Floema – O'simlik ildizi, poyasi va hokazolarning ozuqa o'tkazuvchi va ozuqa saqlovchi to'qimasi.

Fomoz – O'simlikda *Phoma* turkumiga mansub *zamburug'* qo'zg'atgan kasallik.

Fumigatsiya – Qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklari va zararkunandalarga qarshi zaharli kimyoviy preparat (fumigant) larning bug'lari yoki gazlari yordamida kurashish.

Fungitsid – Kasallik qo'zg'atuvchi *zamburug'lar* bilan kurashda qo'llaniladigan maxsus zaharli kimyoviy modda yoki biologik preparat.

Xlamidospora – Qobig'i qalin *spora*; odatda tarkibida energiyaga boy moddalar (yog') mavjud; *zamburug'lar* ob-havo noqulay bo'lganida (yoz jaziraması, qish sovug'i) saqlanishi uchun xizmat qiladi.

Xloroz – Ekinga ba'zi elementlar (misol uchun, temir, mis, kaliy va h.) yetishmasligi kuzatilganida hamda *parazit mikroorganizmlar* bilan zararlangan o'simlik organlarida, asosan barglarida, hosil bo'ladigan odatda oq, ba'zan oqish-sarg'ish va sariq dog'lar.

Selomitsetlar – Zararlangan o'simlik to'qimalaridagi sporlash organlari *piknida* (*Sphaeropsidales* tartibi) yoki yostiqla (*Melanconiales* tartibi) bo'lgan *deyteromitset zamburug'lar* va ularning sinfi (*Coelomycetes*).

Sitoplazma – Hujayra protoplazmasining yadrodan boshqa qismlari.

Shtamm – Muayyan vaqtda muayyan substrat (misol uchun tuproq, suv yoki kasallik bilan zararlangan o'simlik to'qimasi) da aniqlangan yoki ushbu substratdan ajratib olingan, o'ziga xos fiziologik-biokimyoviy xususiyatlarga ega bo'lgan *mikroorganizmning* toza kulturası.

Ekzogen – Tashqi; *ekzogen mitseliy* – o'simlik a'zolarining sirtida hosil bo'ladigan *mitseliy* (misol uchun, un-shudring *zamburug'larining mitseliysi*).

Ektomikoriza – *Mikorizaning* *zamburug'* gifalari faqat xo'jayin o'simlik to'qimasida hujayralararo bo'shliqlarida tarqaladigan va hech qachon hujayra devorchasining ichiga kirmaydigan tipi.

Ektotunika – *Ask* qobig'ining birlamchi yoki tashqi qatlami.

Endogen – Ichki; *endogen mitseliy* – o'simlik to'qimasining ichida hosil bo'ladigan *mitseliy* (misol uchun, endofit *zamburug'larining mitseliysi*).

Endokonidiya – 1). *Konidiogen* hujayraning sirtida emas, balki ichida hosil bo'ladigan *konidiya* (masalan, *fialida* ichida rivojlanuvchi *konidiya*). 2). O'simlik to'qimasi ichida hosil bo'ladigan *konidiya*.

Endomikoriza – *Mikorizaning* *zamburug'* gifalari faqat xo'jayin o'simlik to'qimasida hujayra devorchasining ichiga kiradigan tipi, boshqa nomi *vezikulyar-arbuskulyar mikoriza*.

Endoparazit – Hujayra ichida yashovchi *parazit organizm*.

Epitesiy – *Apotesiyning gimental* qatlami – *asklar* qatlami – ustida *parafizalar* birikib hosil qilgan to'qima qatlami.

Epifit – Bu yerda: O'simlik a'zolari (ko'pincha barglari) ustida yashaydigan, ushbu a'zolar chiqaradigan metabolitlar va havodan tushgan moddalar hisobiga oziqlanadigan, parazit bo'lmagan (saprotrof) mikroorganizm.

Epifitotiya – O'simlik kasalligining bitta xo'jalik, tuman, viloyat yoki mamlakatda keng tarqalishi.

Eukariotlar – Hujayrasida shakllangan, membrana bilan o'ralgan yadrosi bo'lgan, hujayralari mitoz va meyozi usullari bilan bo'linadigan yuksak *organizmlar* (*prokariotlar* bilan solishtirib).

Esiospora – Zang *zamburug'ining* *estiyasida* hosil bo'luvchi nojinsiy *dikariotik spora*; yaqin masofada joylashgan o'simliklarga havodan tarqaladi; eski nomi «esidiospora».

Esiya – Zang *zamburug'larining* ichida *esiosporalar* rivojlanuvchi *pustulasi*; eski nomi «esidiopustula».

© Hasanov B.A., Xamiraev U.Q., Safarov A.A., Sherimbetov A.G.
MIKOLOGIYA