

A. SHERALIYEV

UMUMIY VA QISHLOQ XO'JALIK FITOPATOLOGIYASI



Abdusaid Sheraliyev

**UMUMIY VA
QISHLOQ XO'JALIGI
FITOPATOLOGIYASI**

«NOSHIR»
Тошкент – 2017

JIZZAX DPI
INV № 45214
AXBOROT RESURS MARKA

UO'K: 581.2(075)

BBK: 44.7я7

Sh-47

Sheraliyev, A.

Umumiy va qishloq xo'jaligi fitopatologiyasi: / A. Sheraliyev;
taqrizchi: A. Hakimov. – Toshkent: «Noshir» nashriyoti, 2017. –
252 b.

ISBN 978-9943-5058-5-8

BBK 44.7я7

UO'K: 581.2(075)

Taqrizchilar:

A. Hakimov – *biologiya fanlari doktori, professor;*

X. X. Kimsanboyev – *biologiya fanlari doktori, professor;*

O'. I. O'rinov – *Zangiota qishloq xo'jaligi kasb-hunar kolleji direktori.*

Ushbu o'quv qo'llanmada o'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning morfologiyasi, sistematikasi, biologik xususiyatlari, ko'payishi va ular keltirib chiqaradigan kasalliklarga qarshi kurash choralari to'g'risida batafsil ma'lumot berilgan.

Qo'llanma qishloq xo'jaligi kasb-hunar kollejlari uchun mo'ljallangan bo'lib, undan universitetda ta'lim olayotgan talabalar va qishloq xo'jaligi mutaxassislari ham foydalanishlari mumkin.

ISBN 978-9943-5058-5-8

© «NOSHIR» nashriyoti, 2017.

© A. Sheraliyev, 2017.

SO'ZBOSHI

Turli mikroorganizmlar keltirib chiqaradigan kasalliklarga qarshi kurash o'simliklarni va tabiatni muhofaza qilishda muhim ahamiyatga ega bo'lgan tadbir hisoblanadi. Ekinlarni kasallik qo'zg'atadigan mikroorganizmlardan muhofaza qilish ular hosildorligini oshirishga va hosilning nest-nobud bo'lishini keskin kamaytirishga olib keladi. Qishloq xo'jaligini jadal rivojlantirish, dehqonchilik madaniyatini yuksaltirish hosil nobudgarchiligiga sabab bo'ladigan kasallik va zararkunandalarga qarshi samarali kurash choralarini o'z vaqtida qo'llashni taqozo qiladi.

Dunyo bo'yicha yetishtirilgan qishloq xo'jaligi mahsulotlarining 30% dan ortig'i o'simlik kasalliklari, zararkunanda va begona o'tlar ta'sirida, 20% omborxonalarda saqlash davrida nobud bo'ladi. Bu zararning miqdorini kamaytirishda, aholi uchun ekologik toza oziq-ovqat mahsulotlari yetishtirishda kasallik keltirib chiqaradigan mikroorganizmlar turining tarkibini bilish, ularning biologik xossalarini o'rganish, kasalliklarga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Kasalliklarga qarshi kurashdan ko'ra, ularning oldini olish muhimdir. Shuning uchun kasallik keltirib chiqaradigan qo'zg'atuvchilarni to'g'ri aniqlash, kasallik belgilarining namoyon bo'lishi, infeksiya manbalarini bilib, ularga qarshi kurash choralarini to'g'ri belgilash kasallikning zararini keskin kamaytiradi.

Hozirgi vaqtda o'simlik kasalliklariga qarshi agrotexnik, biologik, fizik, kimyoviy kurash choralarini keng qo'llanilmoqda. Bu kurash choralarini to'g'ri belgilashda mutaxassislarning bilim saviyasi va ko'nikmasi muhim ahamiyatga ega. Malakali mutaxassislar zararli mikroorganizmlar to'g'risida to'liq tushunchaga ega bo'lishi, ularning tarqalishini, zararini oldindan aniqlay olishi kurash choralarini to'g'ri belgilashga imkon beradi.

Qishloq xo'jaligi o'simliklarining kasalliklari ekologik sharoitga bog'liq ravishda ekinlarga turli muddatda turlicha zarar yetkazadi. Ba'zan yetishtirilgan mahsulotning sifati keskin yomonlashib, miqdori kamayib ketadi. Hozirgi vaqtda har bir fermer, qishloq xo'jaligi mutaxassisi ekinlar kasalliklarini to'g'ri aniqlab, zamonaviy kurash

choralarini qo'llash asosida hosildorlikni saqlab qolishni bilishi zarur. Shuning uchun umumiy fitopatologiya va qishloq xo'jaligi fitopatologiyasiga oid bilimlarga ega bo'lgan mutaxassislar tayyorlash ta'lim tizimida muhim o'rin egallaydi.

Ushbu qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi, O'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi markazi tomonidan tasdiqlangan «Umumiy va qishloq xo'jaligi fitopatologiyasi» o'quv fani dasturi asosida yozilgan bo'lib, qishloq xo'jaligi kasb-hunar kollejlari talabalariga mo'ljallangan.

Qo'llanmaning birinchi qismida fanning maqsadi va vazifalari, kasallik keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlar morfologiyasi, sistematikasi, biologiyasi va ularning ko'payishi to'g'risida tushuncha berilgan. Ikkinchi qismida esa mikroorganizmlar keltirib chiqaradigan kasalliklarning tashqi va ichki belgilari, tarqalishi, kasallik qo'zg'atuvchi turlarning sistematikasi, infeksiya manbai va kasallikka qarshi kurash choralari bayon etilgan. Amaliy mashg'ulot darslarida asosiy qishloq xo'jaligi ekinlarida uchraydigan kasalliklar namunasidan mikropreparat tayyorlab, ularning morfologik xossalari mikroskopda o'rganish uchun metodik tavsiyalar berilgan va har bir topshiriqni bajarish tartibi hamda zarur jihozlar keltirilgan.

Muallif o'quv qo'llanmani V. I. Bilay, P. N. Golovin, M. I. Dementyeva, M. A. Karimov, V. F. Peresipkin, M. K. Xoxryakov kabi olimlarning mikologiya va fitopatologiya sohasida to'plagan ilmiy ma'lumotlariga asoslanib, mahalliy sharoit xususiyatlarini hisobga olgan holda o'zining ko'p yillik pedagogik tajribalarini umumlash-tirish asosida yozdi.

KIRISH

Fitopatologiya – o‘simlik kasalliklari va ularga qarshi kurash choralarini to‘g‘risidagi fan bo‘lib, *phyton* – o‘simlik, *pathos* – kasallik, *logos* – ta‘lim degan ma‘noni anglatadi. Binobarin, fitopatologiya fani o‘simlik kasalliklari to‘g‘risidagi fan bo‘lib, kasallangan o‘simliklarda ro‘y beradigan patologik o‘zgarishlarni, kasallikning kelib chiqishi sabablarini, belgilarining namoyon bo‘lish qonuniyatlarini, kasallikning tarqalishini, zararini, o‘simlik navlarining chidamlilik darajasini, kasallikning oldini olish choralarini o‘rganadi.

Fitopatologiya 4 bo‘limga bo‘linadi:

- 1) Diagnostika – kasallikning tashqi belgilarini aniqlash.
- 2) Etimologiya – kasallik sabablarini aniqlash.
- 3) Profilaktika – kasallikning oldini olish.
- 4) Terapiya – kasallikni davolash.

Fitopatologiya fani quyidagi biologik fanlar: mikologiya, qishloq xo‘jaligi bakteriologiyasi, fitovirusologiya, fitonematodologiya, fitopatogenez, fitoanatomya va fiziologiya, fitoimmunologiya, fitoprofilaktika, fitoterapiya bilan chambarchas bog‘langan.

Fitopatologiya umumiy fitopatologiya va xususiy, ya‘ni qishloq xo‘jaligi fitopatologiyasiga bo‘linadi.

Umumiy fitopatologiya – kasallik keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlarning tuzilishi, oziqlanishi, ko‘payishi, tarqalishini, biologik xossalarini va o‘simliklarni himoya qilish usullarini o‘rganadi.

Xususiy fitopatologiya – muayyan turga mansub o‘simliklarda uchraydigan kasallik belgilarining namoyon bo‘lishini, kasallik qo‘zg‘atuvchining sistematik o‘rnini va ularga qarshi kurash choralarini o‘rganadi.

Har qanday o‘simlikning hosildorligini oshirish uchun unga ishlov berish bilan birga uning kasallikka chidamliligini oshirish kerak. Chidamli navlarni yaratish, yuksak agrotexnika tadbirlarini qo‘llash va kasallik tarqalishining oldini olish tadbirlari o‘simliklarni himoya qilishning asosini tashkil qiladi.

Respublikamizda fitopatologiyaga oid vazifalarni amalga oshirishda O‘simliklarni himoya qilish ilmiy tekshirish, Seleksiya va urug‘chilik institutlari, Botanika ilmiy-ishlab chiqarish markazining

mikologiya laboratoriyasi, O'zbekiston Milliy universitetining Tuban o'simliklar va mikrobiologiya hamda ToshDAUning Fitopatologiya va o'simliklar fiziologiyasi kafedrası olimlari faoliyat ko'rsatmoqda. Olimlar oldida turgan asosiy vazifa o'simliklarni himoya qilishning texnik va iqtisodiy samaradorligini oshirishdan iborat. Buning uchun atrof-muhit va inson salomatligi uchun zararsiz bo'lgan kimyoviy kurash choralarini ishlab chiqish va ularni qishloq xo'jaligida qo'llash yo'llarini topishga harakat qilinmoqda. Masalan, bug'doy urug'ini ekishdan oldin unga fungitsidlar bilan ishlov berish natijasida 15–25% , kartoshka rakiga qarshi fungitsidlar bilan ishlov berilganda 1 ga yerdan 13–15 sentner ortiqcha hosil olingan. Qandlavlagi urug'ini dorilab ekish tufayli hosildorlik 15–20 sentnerga ortgan. Shunday qilib, fitopatologiya fanining asosiy vazifasi o'simlik kasalliklarini qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar turining tarkibini aniqlash, ularning biologik xossalarini o'rganish asosida ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqib, hosildorlikni oshirish va mahsulot nobudgarchiligiga yo'l qo'ymaslikdan iborat.

Kasallik bu patogen mikroorganizmlar, gulli parazitlar yoki noqulay sharoit tufayli o'simliklardagi fiziologik jarayonlarning buzilishidir. Fiziologik jarayonlarning buzilishi: fotosintez, ferment jarayoni, hujayralarning o'tkazuvchanligi, osmotik bosimi, nafas olishi, uglevodlar yoki oqsillar sintezi, suv balansi, g'amlovchi va o'stiruvchi moddalarning me'yorida to'planmasligida namoyon bo'ladi. Bunday jarayonlarning buzilishi, o'z navbatida, o'simlikning anatomik-morfologik xossalari-ning o'zgarishiga, o'sish va rivojlanishiga salbiy ta'sir qiladi.

Patogen mikroorganizmlarning salbiy ta'siri tufayli o'simliklar hujayrasi yiriklashishi yoki maydalashishi, hujayralar miqdori ortishi, nekrozli hujayralarning nobud bo'lishi va hujayralarning chirib ketishi kuzatiladi. Natijada o'simliklar anatomik-morfologik xossalari-ning o'zgarishi, dog'lanishning paydo bo'lishi, chirish, o'smalar hosil bo'lishi, shakl o'zgarishlari vujudga keladi. Fiziologik jarayonlardagi va to'qimalardagi morfologik o'zgarishlar o'simliklar hosildorligiga salbiy ta'sir qiladi, ya'ni hosil miqdori kamayib, sifati buziladi.

Ekinlar hosildorligini oshirishda va mahsulot sifatini yaxshilashda umumiy agronomik fanlar qatori fitopatologiya ham muhim o'rin

tutadi. Chunki kasalliklarga qarshi kurash choralarini ishlab chiqish mahsulot yetishtirishda asosiy ahamiyatga ega. Bunday choralarni ishlab chiqish kompleks tizim asosida amalga oshiriladi. Bu tizimga chidamli navlar yaratish, yuqori agrotexnika, ekinzorlarning fitosanitariya holatini yaxshilash, fan va ishlab chiqarish yutuqlarini qo'llash, kasallik qo'zg'atuvchilarni tez va profilaktika yo'li bilan yo'qotish tadbirlari kiradi. Bu ishlarni amalga oshirishda dehqon-fermer, shirkat va jamoa xo'jaliklarida o'simliklarni himoya qilish borasida mehnat qilayotgan agronomlar, malakali mutaxassislar, O'simliklarni himoya qilish instituti, «Botanika» IICHM, O'zbekiston Milliy Universiteti, ToshDAU professor-o'qituvchilari, aspirantlari ishlab chiqqan tavsiyalar muhim ahamiyatga ega.

Oishloq xo'jaligidagi iqtisodiy islohotlarni muvaffaqiyatli amalga oshirish qishloq xo'jaligini jadallashtirish bilan birga, ekinzorlarning fitosanitariya holatini yaxshilashda tuproqdagi infeksiya miqdorini nazorat qilishga qaratilgan ilmiy tavsiyalarni ishlab chiqish muhimdir. Ekinlar kasalliklarining zararini kamaytirishda agrotexnika, kimyoviy, biologik kurash choralarini kompleks qo'llash ijobiy natija beradi.

O'simliklarni himoya qilishda xalqaro aloqalar ham muhim ahamiyatga ega. Shu maqsadda respublikada faoliyat ko'rsatayotgan Novartis Agro, Bayer Ag, BASF, Sigenta, Yuniroyal Kemikal Ko. Ink, "Agrokim" MCHJ kabi firmalar ekinlarda uchraydigan kasalliklar, hasharotlar va begona o'tlarga qarshi kurash choralarini xalqaro andozalar darajasida tashkil qilishda munosib hissa qo'shmoqda.

Ekinlar hosildorligini oshirish va mahsulot sifatini yaxshilash, yetishtirilgan hosilni nobud qilmay yig'ib-terib olish va yaxshi saqlashga qaratilgan tizimni ishlab chiqish, ekinzorlarning fitosanitariya holatini yaxshilashda kasallik, hasharotlarga qarshi samarali kurashishni, zaharlilik darajasi past, ekologik xavfsiz kimyoviy va biologik vositalardan foydalanishni taqozo qiladi. Ular inson salomatligiga, atrof-muhitning sofligiga salbiy ta'sir ko'rsatmaydigan bo'lishi muhimdir.

Bu masalani muvaffaqiyatli hal qilish maqsadida respublikamizda «Qishloq xo'jaligi o'simliklarini zararkunandalar, kasalliklar va begona o'tlardan himoya qilish to'g'risida» qonun qabul qilingan.

Unda o'simliklarni himoya qiluvchi vazirliklar, tashkilotlar, idoralar va mutaxassislarning vazifalari ko'rsatib berilgan. Bu tartib-qoidalarning bajarilishini ta'minlashda Qishloq va suv xo'jaligi vazirligi hamda «O'zqishloqkimyo» Davlat aksiyadorlik kompaniyasiga ham muhim vazifalar yuklatilgan.

Fitopatologiya fanining rivojlanish tarixi kishilik jamiyatida dehqonchilikning rivojlanishi bilan uzviy bog'langan. U davrlarda ekinlarda kasalliklarning kelib chiqish sabablari aniq bo'lmagan.

XIX asrning ikkinchi yarmida fransiyalik Tulan, germaniyalik de Bari, rossiyalik M. S. Voronin kabi mikolog olimlar ekinlardagi kasalliklarni mikroskopik zamburug'lar keltirib chiqarishini birinchi bo'lib bayon qilganlar. Keyinchalik amerikalik olim E. Smit bakteriyalar, rossiyalik olim D. I. Ivanovskiy viruslar keltirib chiqarishini aniqlaganlar.

Rossiyada fitopatologiya fanining rivojlanishida A. A. Yachevskiyning (1863–1932) xizmatlari katta. U fitopatologiyaga oid ko'plab aniqlagichlar, ma'lumotnomalar, darsliklar va qo'llanmalar yaratgan.

Fitopatologiyadan birinchi darslik N. A. Naumov (1888–1959) tomonidan yozilgan. Ko'p yillik daraxtlarda parazitlik qiladigan po'kaklar (trutoviklar) A. S. Bondarsev (1877–1968), zang zamburug'lari V. G. Transhel (1868–1981), o'rmon daraxtlarining kasalliklari S. I. Vanin (1980–1951) tomonidan mukammal o'rganilgan.

O'simliklar immunitetining seleksiyadagi roli N. I. Vavilov tomonidan o'rganilgan. Mamlakatimizda 1920-yildan boshlab O'rta Osiyo Davlat Universitetining qishloq xo'jaligi fakultetida N. G. Zaprometov rahbarligida fitopatolog mutaxassislar tayyorlana boshlangan. Keyinchalik 1941-yilda Toshkent Qishloq xo'jaligi institutida o'simliklarni himoya qilish fakulteti ochilib, unda O'rta Osiyo, Afrika, Lotin Amerikasi davlatlari uchun mutaxassislar tayyorlangan.

Fitopatologiya fanining rivojlanishiga respublikamizning qator olimlari ham munosib hissa qo'shganlar. Professor M. A. Karimov mamlakatimiz sharoitida beda kasalliklarini o'rganib, ularga qarshi kurash choralarini ishlab chiqqan.

S. S. Ramazonovanning ko'p yillik ilmiy izlanishlari bizda uchraydigan *Verticillium* turkumiga mansub zamburug'larning sistematikasi,

biologiyasi, tarqalishiga oid bo'lib, uning irqi hosil bo'lishi qonuniyatlarini ochgan. A. Hakimov rahbarligida g'oz, tut, mevali daraxtlar, g'alla ekinlarining kasalliklarini o'rganish borasida keng qamrovli serqirra ilmiy-tadqiqot ishlari amalga oshirilgan.

A. Hakimov g'oz o'simligining vilt kasalligiga qarshi biologik kurash chorasini ishlab chiqdi. Uning *Trihoderma lignorum* zamburug'ini qo'llash bo'yicha ilmiy tavsiyalari tufayli paxta hosildorligini oshirishga va tuproqda saprotrof zamburug'larning ko'payishiga imkon beradigan muammolar hal etilgan.

B. A. Hasanov respublikamiz sharoitida g'alla ekinlari zang kasalligining tarqalishi, sistematikasi va ularga qarshi kurash choralari ishlab chiqqan.

J. Safiyazov g'ozada vilt kasalligini keltirib chiqaruvchi *Verticillium dahliae* zamburug'ining biologiyasini, hujayrasining sitofiziologiyasini va o'zgaruvchanligini o'rgangan, kasallikka chidamli navlarni yaratish asosida ularga qarshi kurash choralari haqida tavsiyalar ishlab chiqqan.

I. M. Azimjonov mevali daraxtlar va tut vilt kasalligining kelib chiqishida ishtirok etgan *Verticillium* turkumiga mansub zamburug'larning turlar tarkibini o'rganib, kasallik iqtisodiy zararining ortib borishi ekologik sharoit bilan bog'liqligini asoslab bergan.

A. Sheraliyev mamlakatimiz sharoitida 70 dan ortiq turdagi qishloq xo'jaligi ekinlarida va begona o'tlarda uchraydigan *Fusarium* zamburug'ining sistematikasi, biologiyasini, tarqalishini o'rganish asosida ularga qarshi kurash choralari ishlab chiqqan. Qishloq xo'jaligi ekinlarining fuzarioz kasalligi bu turkum vakillarining kompleks turlari ta'sirida kelib chiqishini aniqlagan. Fuzarioz kasalligiga qarshi kurashda va chidamli navlar yaratishda kompleks turlar asosida yaratilgan infeksiyon fondan foydalanish seleksiya ishida yaxshi samara berishi aniqlangan.

Verticillium zamburug'ining ixtisoslashuvi masalasini o'rganish asosida V. F. Idessis tomonidan bu zamburug'larning turli oilalarga mansub o'simliklarni kasallantirish xossalari aniqlangan.

M. G'. G'ulomova tuproqda uchraydigan *Verticillium* zamburug'ining 17 ta turini aniqlab, tadqiqotlar asosida *Verticillium* zamburug'iga nisbatan antagonistik xossaga ega bo'lgan saprotrof zamburug'larning xossalariidan foydalanishni tavsiya etgan.

M. Sh. Sa'dullayeva va G. S. Bashirova Sirdaryo viloyati sharoitida tuproqda hayot kechiruvchi zamburug'lar 177 turga mansubligini aniqlab, tuproq sharoitining o'zgarishi, o'zlashtirish darajasi zamburug' turlari tarkibining o'zgarishiga sabab bo'lishini isbotlaganlar.

R. K. Sattorova g'o'zda gommoo kasalligini keltirib chiqaruvchi bakteriyalarning tur tarkibini o'rgangan. Ularga qarshi kurashda saprotrof bakteriyalarning metabolitlarini qo'llash kasallikning zararini keskin kamaytirishda asosiy vosita ekanligini isbotlagan.

S. T. Pessova Toshkent viloyati sharoitida qovunda, T. I. Pessov pomidorda uchraydigan *Fusarium* zamburug'i turlari tarkibini va ularga qarshi kurash choralarini o'rgangan.

M. M. Xoliqova Toshkent viloyati sharoitida uchraydigan makromitsetlar 118 turga mansubligini aniqlab, ularni sun'iy oziq muhitida o'stirish texnologiyasini ishlab chiqqan.

V. I. Xoxlacheva respublikamiz sharoitida tutning va tut ipak qurtining mikoflorasini o'rganish asosida ularning patogen turlariga qarshi kurash choralarini ishlab chiqqan.

M. A. Zufarov tut o'simligining rizoferasi mikoflorasini o'rganish asosida ular 143 turga mansubligini, sog'lom o'simliklarda saprotrof turlar miqdorining ko'pligini isbotlagan.

Y. S. Soliyeva, X. Nuraliyevlar respublikamiz sharoitida daraxtlarda uchraydigan mikromitsetlarning 352 ta turga, Sh. G. Komilov esa Botanika bog'ida 313 ta turga mansubligini aniqlagan. Ularning mavsumiy tarqalishi va patogenlik xossalari zamburug'larning parazitligi bilan bog'liqligini isbotlagan.

Kartoshka va baqlajonda kasallik keltirib chiqaruvchi tuproq zamburug'lari orasida uzarium turlari asosiy rol o'ynashi U. X. Rahimov, ekinlardagi infeksiyaning saqlanishida begona o'tlarning roli K. U. Buxarov, Ch. Xo'lmurodov, fuzarioz kasalligiga qarshi P-4 fungitsidning samaradorligi X. Niyozovalar tomonidan o'rganilmoqda.

I QISM. UMUMIY FITOPATOLOGIYA VA IMMUNITET ASOSLARI

1. 1. O'SIMLIK KASALLIKLARINING PAYDO BO'LISHI VA SINFLARGA BO'LINISHI

Fitopatogen mikroorganizmlar (bakteriyalar, viruslar, mikoplazmalar, zamburug'lar) tabiatda keng tarqalgan. Ularning 40000 dan ortiq turi mavjud bo'lib, ular kelib chiqishi, parazitlik xususiyati, patogenligi, ixtisoslashuviga ko'ra bir-biridan keskin farq qiladi.

Fitopatogen mikroorganizmlar bir yillik, ikki yillik, ko'p yillik o'tlarni, daraxtlarni kasallantirib, ularning yer usti va yer osti organlarini zararlaydi. Kasallik keng tarqalganda, butun o'simlikni nobud qiladi. Shuning uchun o'simlik kasalliklari qishloq xo'jaligiga katta zarar yetkazib, hosilning haddan tashqari ko'p nobud bo'lishiga olib kelmoqda.

O'simlik kasalliklarini bilish ular qo'zg'atuvchisining biologiyasini, rivojlanishini va patologik ta'siri natijasida ro'y beradigan o'zgarishlarni bilishdan boshlanadi.

O'simlik kasalliklari deganda, unda sodir bo'ladigan patologik jarayon, ya'ni uning kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar tufayli noqulay sharoit ta'sirida vujudga keladigan anatomik-morfologik, fiziologik, biokimyoviy o'zgarishlarga javob reaksiyasi tushuniladi. Natijada o'simlik o'sish va rivojlanishdan orqada qolib, hosildorligi pasayadi, mahsulotning sifati keskin yomonlashadi.

O'simlikdagi fiziologik jarayonlarning buzilishi fotosintez, ferment xossasi, hujayraning o'tkazuvchanligi, osmotik bosimi, nafas olishi, uglerod yoki oqsil sintezi, suv balansi, o'stiruvchi moddalar sintezining buzilishida namoyon bo'ladi. Bu, o'z navbatida, o'simlik anatomik-morfologik xossalari o'zgarishiga, o'sish va rivojlanishiga salbiy ta'sir qiladi.

Patogen mikroorganizmlar ta'sirida o'simliklar hujayrasi yiriklashadi yoki maydalashadi, soni ortadi, nobud bo'ladi (nekroz) va ular chiriydi. Anatomik-morfologik o'zgarishlar o'simlik a'zolarida dlog', o'smalar paydo bo'lishiga, barg va novdalarning buralishiga sabab bo'ladi.

O'simliklar normal rivojlanishi uchun yorug'lik, issiqlik, suv va oziq moddalar zarur. Bu omillarga ularning talab darajasi va davri bir xil emas. Noqulay sharoitda o'sgan o'simliklar tezda kasallanadi. Oziq moddalar yetishmasligi yoki ortiqchaligi, harorat yuqori yoki past bo'lishi, namlikning yetarli yoki yetishmasligi, atrof-muhitning zararli moddalar bilan ifloslanishi yuqumli va yuqumsiz kasalliklarning kelib chiqishiga sabab bo'ladi.

O'simlik kasalliklarining klassifikatsiyasi

Har qanday o'simlikning kasalligini o'rganishda va unga qarshi kurash choralarini ishlab chiqishda kasallik sabablarini to'g'ri aniqlash maqsadga muvofiqdir. Kasalliklarni klassifikatsiyalashda ularning kelib chiqish sabablarini asos qilib olish kerak. Kasalliklarni, kelib chiqishiga qarab, ikki guruhga – yuqumli va yuqumsiz kasalliklarga bo'lish mumkin.

Yuqumli kasalliklar o'simlikdan o'simlikka tarqalish xossasiga ega bo'lgan zararli mikroorganizmlar, bakteriyalar, zamburug'lar, viruslar, gulli parazitlar keltirib chiqaradigan kasallikdir.

O'simliklarning oziqlanishi uchun zarur moddalardan biror-tasining yetishmasligi yoki ortiqchaligi, haroratning yuqori yoki past bo'lishi, havo nisbiy namligining past yoki yuqori bo'lishi, atrof-muhitning zararli moddalar bilan ifloslanishi tufayli *yuqumsiz kasalliklar* kelib chiqadi.

Kasallik tashqi belgilarining namoyon bo'lishi uning qo'zg'atuvchisining turiga va o'simliklarning kasallikka chidamlilik darajasiga bog'liq. O'simliklarning o'tkazuvchi to'qimalarini zamburug'ning mitseliysi to'sib qo'yishi natijasida ular hosil qilgan metabolitlar ta'sirida o'tkazuvchi naylar to'qimasi nobud bo'lib, *nekroz* hosil qiladi. Nekrozning intensivlik darajasiga qarab, o'simlikda so'lish belgilari turlicha namoyon bo'ladi. Kasallikning tashqi belgilari barg, meva yuzasida har xil shakldagi dog'lar tarzida namoyon bo'lib, o'simliklarning ayrim a'zolarini yoki butun tanasini qoplab oladi. Nekrozli dog'larga bodring

bargidagi burchakli, qo'ng'ir dog'lar; olma, nok bargidagi oq dog'lanish; qulupnayning qo'ng'ir, oq-qo'ng'ir dog'lanishi misol bo'ladi. Nekrozli dog'lar bargda, mevada, poyada hosil bo'ladi.

G'uborlanish kasalligi o'simliklar bargi va mevalarida uchraydi. Bodringning un-shudring, uzumning kul, karam, piyoz, uzumning soxta un-shudring kasalliklari g'uborlanish tarzida namoyon bo'ladi. G'uborlanishning hosil bo'lishida zamburug'lar mitseliysi va sporalari ishtirok etadi.

O'smalar mevali daraxtlar ildizida, kartoshka tugunagining raki, karam kuli shaklida namoyon bo'ladi.

Mevalar, sabzavotlar, kartoshka tugunaklarining *chirishi* kuza-tiladi. Kelib chiqishiga ko'ra, chirish *yumshoq* va *qattiq*, *ho'l* va *quruq* bo'ladi. Masalan, kartoshkaning bakterial, fuzarioz chirishi, sabzining fomoqli chirishi, daraxtlar tanasining trutoviklar keltirib chiqargan chirishi va hokazo.

Shakl o'zgarishi (deformatsiya) o'simlik a'zolarining buri-shishi, barglarining ipsimon ingichkalashishi, gultoji barglarining cho'zinchoq shaklga kirishi (virus kasalliklarida), mevalari shakli-niing o'zgarishi mikroorganizmlarning salbiy ta'siri natijasidir.

Yostiqlachalar o'simlik a'zolarining epidermis to'qimalari bo'r-tishidan hosil bo'ladi. Ularning ichi zamburug' sporalari bilan to'la bo'lib, yorilgandan keyin sporalar shamol va suv tomchilari yorda-mida tarqalib ketadi.

Yaralar qovun, tarvuz, loviya, uzum mevalarining antraknoz ka-salligi tufayli yorilishidan hosil bo'ladi.

Xlorozda kasallik qo'zg'atuvchi patogen mikroorganizmlarning salbiy ta'siri natijasida o'simliklar bargining hujayralarida xlorop-lastlar keskin kamayib ketishi oqibatida ular rangsizlanib qoladi. Xloroz, kelib chiqishiga ko'ra, tuproqda temir, marganes yetishmas-ligidan va viruslar, mikoplazmalar ta'sirida paydo bo'lishi mumkin. Yuqorida bayon etilgan kasalliklarga tashhis qo'yishda bu belgilarni e'tiborga olish kerak, chunki kasallikni to'g'ri aniqlamasdan turib, unga qarshi kurash choralarini to'g'ri belgilash mumkin emas. Ka-salliklar ekinlar hosilining kamayishiga, mahsulot sifatining yomon-lashishiga va nihoyat o'simliklarning butunlay nobud bo'lishiga sa-bab bo'ladi.

Ekinlarda kasalliklar keng tarqalgan yillari umuman hosil yig'ishtirib olish mumkin bo'lmaydi. Kartoshkaning fitoftorioz, uzumning oidium, g'alla ekinlarining zang, qorakuya, mevali daraxtlarning teshikli dog'lanish, kalmaraz, rak, qandlavlagining ildiz chirish, un-shudring, g'o'zaning vilt kabi kasalliklari mamlakatlar iqtisodiyotiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

Ekinlar hosilining nobud bo'lishiga asosiy sabab quyidagilar:

1. Agrotexnika talablari darajasining pastligi, ekish muddatlariga amal qilmaslik va o'g'itlarni noto'g'ri qo'llash.

2. Kasalliklarga chidamli navlarning kamligi va patogen mikroorganizmlarning yangi irq (rasa)lari hosil bo'lishi.

3. O'simliklarni himoya qilish bo'yicha mutaxassislar bilim saviasining pastligi yoki ularning yetishmasligi.

4. Kasallik qo'zg'atuvchilarga qarshi noto'g'ri tavsiyalar berilishi.

5. Zaharli kimyoviy moddalarning surunkasiga qo'llanilishi natijasida patogen mikroorganizmlarning ularga ko'nikib qolishi.

Ekinlar kasalliklari tufayli ayrim mamlakatlar qishloq xo'jaligining yo'nalishi o'zgargan. Kofe daraxtining zang kasalligi tufayli Osiyoda kofe yetishtirish tugatilgan. G'arbiy yarim sharda yetishtiriladigan shakarqamishning virusli mozaika kasalligi tufayli nobud bo'lishi kasallikka chidamli navlar yaratilguncha saqlanib qolgan. Ekinlar bunday kasalliklarining keng tarqalishi turli sharoitda takrorlanib turadi. Avstraliyada 1890-yil tamakida keng tarqalgan soxta un-shudring kasalligi 1958-yilda dastlab G'arbiy, keyin Sharqiy Yevropada, 1960-yilda Rossiyada va Kavkazortida kuzatilgan. Kasallangan tamaki ko'chatlari butunlay qurib qoladi. 1953 – 1954-yillarda bug'doy hosilining 70–80% ni nobud qilgan qattiq qorakuya va zang kasalligi AQSH va Kanadada keng tarqalgan. Kasallikka qarshi kurashishning asosiy yo'li chidamli navlar yaratish hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligi ekinlari kasalliklarining zarari bevosita va bilvosita turlarga bo'linadi. Kasallik tufayli ekinlar hosilining nobud bo'lishi sog'lom o'simlik hosilidan kasallangan o'simlik hosilini ayirish yo'li hisoblanadi. Masalan, qorakuya kasalligi tufayli bug'doy boshog'ining to'liq nobud bo'lishi kasallangan o'simliklar hosilining 1 ga yerdagi kamayishining foizdagi miqdoriga teng bo'ladi.

Ba'zan kasallik tufayli hosil miqdori kamaymasdan, uning sifati yomonlashadi. Kartoshka va olmaning kalmaraz, nokning teshikli dog'lanish kasalliklari hosilning tashqi ko'rinishini va mazasini buzadi. Demak, ekinlar hosilining pasayishi hisobiga ko'rilgan zarar *bevosita zarar* deyiladi. *Bilvosita zarar* miqdori kartoshkaning fitofterioz kasalligida uning poyasi yoki tugunagi miqdorining kamayishida ifodalanmasdan, keyinchalik tugunaklarini saqlash jarayonida sog'lomlarining chirishiga sabab bo'lishida ifodalanadi.

Qishloq xo'jaligi ekinlarining kasalliklarga chidamli navlarini yaratish, kasalliklarga qarshi kurash bo'yicha sarf qilingan xarajatlari, ilmiy tadqiqot institutlari, firmalar va xo'jaliklarning xarajatlari birgalikda juda katta iqtisodiy zararni keltirib chiqaradi. Masalan, AQSH sharoitida qishloq xo'jaligi ekinlarining kasalliklaridan ko'riladigan zarar 3 mlrd. dollarni tashkil qiladi yoki yillik mahsulotning o'rtacha 10% nobud bo'ladi.

Kasalliklar xo'jaliklarga nafaqat iqtisodiy zarar yetkazadi, balki ular ta'sirida ko'pgina qishloq xo'jaligi mahsulotlari odam va hayvonlar uchun zaharli bo'lishi mumkin. Ko'pgina g'alla ekinlarini kasallantiruvchi *Fusarium*, *Stachyobotrys*, *Aspergillus* zamburug'larining zahari odam va hayvonlar uchun katta xavf tug'diradi va ko'pincha olimga sabab bo'ladi.

1-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

KASALLANGAN O'SIMLIKlardagi PATOLOGIK O'ZGARISHLARNI O'RGANISH

Darsdan maqsad. Kasallangan o'simlik a'zolarida turli kasallik belgilarining namoyon bo'lish xossalari bilan tanishish va ularning tashqi belgilarini daftarga chizib olish.

Zarur jihozlar. Kasallangan o'simliklar gerbariysi, rangli jadval-lar va kasallangan o'simlik a'zolarining namunasi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Har bir talaba mavjud materiallar asosida kasallikning tashqi belgilari qanday ifodalanishini daftarga yozib oladi.

Chirish kasalligini qo'zg'atuvchilar hosil qilgan fermentlar ta'sirida o'simlik hujayralari devorining parchalanishidan glukoza hosil bo'ladi va chirishga sabab bo'ladi. Chirish kelib chiqishiga ko'ra, ho'l va quruq bo'ladi. *Ho'l chirish* sersuv mevalar, tugunaklar, pi-yozboshlarning bakteriyalar va zamburug'lar ishtirokida chirishidan hosil bo'ladi. *Quruq chirish* daraxtlarning yog'ochlik qismini truto-viklar parchalashi natijasida hosil bo'ladi.

Dog'lanishni kuzatish uchun gommoz bilan kasallangan g'o'za bargi, bodring bakteriozi, pomidorning virusli kasalligi bilan kasal-langan o'simliklar namunasidan foydalaniladi.

Xloroz barglarning sarg'ayishi yoki rangsizlanishiga ular tarkibi-dagi xlorofilning mikroorganizmlar ta'sirida kamayishi natijasidir. Xlorozga viruslar va oziq moddalar yetishmasligi ham sabab bo'ladi.

G'ubor barglar va mevalar yuzasida hosil bo'ladi. Masalan, ka-ram, piyoz, uzum, pomidor, olma, shaftolilarning bargi zamburug' mitseliysining rivojlanishi natijasida mog'or bilan qoplanadi.

Shish mevali o'simliklarning kasallangan ildizida, karam va kar-toshka rakida hosil bo'ladi. Shish hosil bo'lishida mikroorganizmlar ajratib chiqaradigan va hujayralarning bo'linishini tezlashtiradigan moddalar asosiy rol o'ynaydi.

So'lish kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar o'simlikning yog'ochlik qismidagi suv naychalarini mitseliy vositasida to'sib qo'yishi va toksinlar ta'sirida o'simlik poyasi va barglardagi hujay-ralarning nobud bo'lishi tufayli kelib chiqadi. Masalan, g'o'za, tut,

pomidor, mevali va rezavor o'simliklarning fuzarioz va vertitsilioz so'lishi ana shunday kasallikdir. Bu o'simliklarning gerbariysidan so'lish kasalligi belgilarini daftarga yozib olinadi.

O'sishdan orqada qolishga mikroorganizmlarning o'simliklardagi biologik jarayonlarni buzishi sabab bo'ladi. Masalan, sholining past bo'yli, bug'doyning virus kasalliklari fotosintezning buzilishi natijasidir.

JIZZAX DPI
INV № 45214
AXBOROT RESURS MARKAZI

1. 2. O'SIMLIKLARNING YUQUMSIZ KASALLIKLARI

O'simliklarning rivojlanishi uchun yorug'lik, issiqlik, suv va oziq moddalar zarur. Har bir turga, hatto navga mansub o'simliklar yuqorida aytilgan omillarga bo'lgan talabiga ko'ra, bir-biridan farq qiladi. Omillardan birortasining yetishmasligi o'simliklarning o'sish va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatib, hosildorlikning pasayishiga sabab bo'ladi. O'simliklarning oziqlanishi uchun zarur moddalar-dan birortasining yetishmasligi yoki ortiqchaligi, haroratning yuqori yoki past bo'lishi, havo nisbiy namligining past yoki yuqori bo'lishi, atrof-muhitning zararli moddalar bilan ifloslanishi tufayli yuqumsiz kasalliklar kelib chiqadi.

Qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligi ularning oziq moddalar bilan ta'minlanganlik darajasiga bog'liq. Yerda oziq moddalar yetishmasligi, tuproq tuzilishining, mexanik tarkibi va kislotalilik holatining o'zgarishi o'simliklarda kechadigan normal fiziologik jarayonlarning buzilishiga, ularning o'sish va rivojlanishdan orqada qolishiga, a'zolari shaklining va rangining o'zgarishiga sabab bo'ladi. Bu o'zgarishlarning sababini bilish kasalliklarga tashhis qo'yishda muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun har bir mutaxassis o'simliklarda sodir bo'ladigan o'zgarishlarning bosh sababini to'g'ri aniqlashi kerak. Eng muhimi, kasallik mikroorganizmlar yoki oziq moddalar yetishmasligi tufayli kelib chiqishi to'g'ri aniqlanganda, ularning oldini olish imkoni vujudga keladi. Quyida tuproqda ayrim moddalar yetishmasligi tufayli o'simliklarda sodir bo'ladigan o'zgarishlar to'g'risida ma'lumot keltiramiz.

Azot yetishmaganda o'simliklar o'sishdan orqada qolib, barglari maydalashib, och yashil rangga kiradi. Bodring, pomidorning poyasi qattiqlashib, tukli, ingichka bo'lib qoladi. Mevali daraxtlarning o'sishi sekinlashib, novdalari uchida joylashgan barglar yashil rangini yo'qotib, uchki barglarigacha sarg'ayadi. Yosh barglari maydalashib, barg bandi o'tkir burchak hosil qilib joylashadi. Novdalar yog'ochlashib, mo'rt bo'lib qoladi.

Fosfor yetishmaganda o'simliklarning generativ organlar hosil qilishi yomonlashadi. Barg bandi va tomiri qizg'ish, binafsha rangga kiradi. Mevali daraxtlar novdasining o'sishi sekinlashib, barglari

ingichkalashadi. Novdalar qizil, bronza rangga kiradi. Kartoshkaga fosfor yetishmaganda tugunaklarida zangga o'xshash dog' paydo bo'ladi. U tugunakning asosiy parenximasida ham ko'rinadi. Dukkakli ekinlarning urug'i pishib yetilmaydi.

Kaliy yetishmaganda o'simliklar eski barglarining to'qimasi nobud bo'lishidan barg yaprog'ining tomirlari orasidagi yuza sarg'aya boshlaydi va barg tomiri dog'lanadi. Barg qirralari dastlab sariq, keyin qo'ng'ir rangga kiradi. Mevali daraxtlarning bargi rangsizlanib, qirralarida nekroz paydo bo'ladi. Novdada ko'p sonli mayda kurtaklar hosil qiladi. Bunday kurtaklar gullasa-da, meva bermaydi va barg yuzasining shakli kichik bo'ladi. Masalan, uzumga kaliy yetishmasa, barglari jigarrangga kirib, qurib qoladi.

Magniy yetishmaganda o'simliklar poyasining pastki qismida joylashgan barglarning tomirlari orasida xloroz hosil bo'lishi kuzatiladi. Magniy barglarda xlorofill donachalari hosil bo'lishida ishtirok etadi. Agar o'simliklarda magniy yetishmasa, barglari to'kilib ketadi.

Kalsiy yetishmaganda o'simliklarning ildiz sistemasi yaxshi rivojlanmaydi. Ildizining uchi to'mtoq bo'lib, o'sishdan to'xtaydi. Natijada ildizidan ko'plab yon ildizchalar rivojlanadi. O'simliklarning yer usti a'zolari o'sishdan orqada qolishi, barglarining maydashib ketishi va ularda dog'lar paydo bo'lishi kuzatiladi.

Marganes yetishmaganda o'simliklar bargida mayda to'q sariq dog'lar paydo bo'ladi. Barg tomirlari yashil rangda bo'lib, barg yaprog'i naqshdor shaklda ko'rinadi.

Temir yetishmaganda olma, nok, shaftoli, uzum va maymunjon barglarida xloroz paydo bo'ladi. Xloroz – yuqori yarusdagi barglarning sarg'ayishi bilan xarakterlanadi, keyinchalik ular qurib tushib ketadi. Ba'zan barglarning sarg'ayishi barg tomirlari orasidan boshlanadi (uzumda).

Xloroz – karbonatli tuproqlarda o'sayotgan o'simliklarda xlorofil hosil bo'lishi susayishidan paydo bo'ladi.

Rux yetishmaganda, asosan, mevali daraxtlar kasallanadi. Bunday daraxtlar erta bahorda ingichka, uzun qalami barglar hosil qiladi. Kelgusi yilda bunday novdalari qurib qoladi. Novdalarning pastki qismida hosil bo'lgan yon novdalar kalta bo'lib, yaxshi rivojlan-

maydi, ular qishki sovuqda tez nobud bo'ladi. Bunday novdalarda hosil bo'lgan barglarning qirrasida va tomirlari orasida ham xloroz hosil bo'ladi.

Bor yetishmagan tuproqlarda o'sgan qandlavlagi, kanop, kungaboqar, gulkaram, olma kabi o'simliklarning o'sish nuqtasi qisqarib, buraladi va quriydi. Lavlagida bor yetishmasa, o'sish nuqtasi chirib yosh barglari qurib qoladi. Ildizmevalar ildizi ichki qismining chirishiga ham sabab bo'ladi.

Mevali daraxtlarda bor yetishmasligi mevasining po'kaklashishiga sabab bo'ladi. Bunday mevalar quruq, qattiq jigarrangda bo'ladi va to'kilib ketadi. Uzumda (tokda) bor yetishmasa, yog'ochligi o'tkazuvchi to'qimalarining qorayishiga (nekrozga) sabab bo'ladi.

Mis yetishmasligi yosh barglarda xloroz hosil bo'lishiga, turgor holat yo'qolishiga, so'lishga, poya va urug' kamhosil bo'lishiga olib keladi. Mis yetishmasligi bug'doy, arpa, sulida tez namoyon bo'ladi. Mevali daraxtlarda mis yetishmasa, yuqori yarusda joylashgan barglari va kurtaklari qurib qoladi. Kelgusi yil pastki yon kurtaklardan novda hosil bo'ladi.

O'simlik kasalliklarining bir qismi noqulay iqlim sharoiti tufayli kelib chiqadi. Iqlim omillaridan havo va tuproq haroratining, namlikning past yoki yuqoriligi o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, havo harorati yuqori, namlik miqdori ko'p bo'lsa, bug'doy donining qo'ng'ir rangga kirishiga, erta yetilishiga, hatto qurib qolishiga sabab bo'ladi. Havo namligining yuqori bo'lishi don po'stining yorilib ketib, zahira oziq moddalar hosil bo'lishi o'rniga ularning gidroliz boshlanganligidan oqib ketishiga sabab bo'ladi. Tuproqda namlik ko'p bo'lishi, tarkibidagi kislorodning siqib chiqarilishi natijasida o'simliklar ildizining kislorodga ehtiyoji qondirilmaganligidan chirishga sabab bo'ladi. Bunday o'simliklarning yer ustki qismi sarg'ayib, uchki barglari buraladi, o'sishdan to'xtaydi.

Qish faslida haroratning keskin pasayib ketishi o'simliklar po'stlog'ida yoriqlar hosil bo'lishiga, kurtaklarni sovuq urishiga olib keladi. Toshkent sharoitida harorat -18°S dan pasayganda tok, tut novdalari nobud bo'ladi. Kuzgi donli ekinlar ham qattiq sovuqdan muzlab, nobud bo'ladi.

Inson faoliyati sabab hosil bo'lgan zararli moddalarning salbiy ta'siri natijasida ham madaniy va begona o'tlar rivojlanishdan orqada qolib, hosildorligi keskin pasayadi. Keyingi yillarda atmosferaning ifloslanishi, tuproqda pestitsidlar to'planishi natijasida unda hayot kechirayotgan mikroorganizmlar, issiqqonli hayvonlar, inson, qushlar, baliqlar hayotiga kuchli xavf tug'dirilmoqda. Atmosfera havosining sanoat korxonalaridan, avtomobillardan chiqadigan gazlar bilan ifloslanishi global muammolarni keltirib chiqarmoqda.

Oltingugurt oksidi (SO_2) ko'mir, neft mahsulotlarini yoqishdan, kimyo va metallurgiya sanoati korxonalari chiqindisi tariqasida hosil bo'ladi. Oltingugurt oksidi ta'sirida o'simliklar bargining tomlari oralig'ida nekrozli dog'lar paydo bo'lib, och qo'ng'ir rangda ko'rinadi, ba'zan sarg'ayib ketadi.

Azot oksidi (NO_2) kimyo sanoati korxonalarida hosil bo'ladi, o'simliklar bargida qo'ng'ir-qora rangdagi dog'lar hosil qiladi.

Ftor birikmasi atmosferaga kimyo sanoati korxonalarining chiqindisi tariqasida tarqaladi. U o'simliklar bargiga tushib, qora-jigarrang dog'lar hosil qiladi. Natijada o'simliklar bargi va mevasi to'kilib ketadi.

Ozon (O_3) ifloslangan havodagi fotokimyoviy reaksiyalarning ultrabinafsha nurlari ta'sirida hosil bo'ladi. Ozon ta'sirida hujayralarning o'tkazuvchanligi pasayib, barglar yuzasida suvli shishlar, orqa tomonida esa kumushsimon yoki bronzasimon dog'lar paydo bo'ladi. Kasalliklarning ko'pchiligi pestitsidlar, fungitsidlar, gerbitsidlar va insektitsidlarni ehtiyotlik bilan ishlatmaslik natijasida kelib chiqadi. Ular yuqori konsentratsiyada ishlatilganda, barglar kuyishi, to'kilib ketishi kuzatiladi. Abiotik omillarning salbiy ta'siri o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini sekinlashtirib, kasalliklarga chidamliligi va immunologik xossalari pasayishiga olib keladi.

1. 3. O'SIMLIKLARNING YUQUMLI KASALLIKLARI

Yuqumli kasalliklar o'simlikdan o'simlikka bevosita va bilvosita tarqalish xossasiga ega bo'lgan kasalliklardir. Bunday kasallik qo'zg'atuvchilar: zamburug'lar, bakteriyalar, viruslar, aktinomisetlar, mikoplazmalar va gulli parazitlardir.

O'simlik bilan parazit orasidagi munosabat oziqlanishning parazit-tekinoxorlik yo'li bilan amalga oshishiga asoslangan. Patogen mikroorganizmlar ta'sir etish xossasiga ko'ra, saprotrof organizmlardan farq qiladi. Saprotrof organizmlar o'zi hayot kechirayotgan hujayra hayotiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, lekin uning rivojlanishini to'xtatmaydi. Patogen mikroorganizmlar esa hujayraning rivojlanishini to'xtatib qo'yadi yoki boshqa patologik jarayonni keltirib chiqaradi. Har qanday mikroorganizm o'zi uchun zarur bo'lgan oziq muhiti tuproqda mavjud bo'lmagan taqdirdagina o'simliklar hujayrasi ichkarisiga kirish imkoniga ega bo'ladi. Oziq muhitidan foydalanish zamburug'larda turlichadir, ya'ni ayrimlari tirik to'qimalar hisobiga hayot kechirsa, ayrimlari o'lik hujayralar hisobiga oziqlanadi. Shuning uchun mikroorganizmlar *saprotrof* va *patogenlar* deb nomlangan ikki guruhga ajratiladi.

Evolutsion rivojlanish davomida mikroorganizmlar saprofit hayot kechirish usulidan patogen usulga tomon rivojlanib borgan. O'simliklar qoldig'i saprotrof mikroorganizmlar uchun asosiy oziq manbai hisoblanadi. Parazit mikroorganizmlar esa tirik hujayralardagi tayyor organik moddalar hisobiga hayot kechiradi.

Tarr fikricha, parazit mikroorganizmlar faqat o'simliklar to'qimasida parazitlik qiladigan hujayralar ichiga kiradigan organizmlardir. Parazit mikroorganizmlar oziqlanishiga ko'ra, ikki guruhga bo'linadi. 1. Biotroflar. 2. Nekrotroflar.

Biotroflar o'zi uchun zarur bo'lgan energiyani tirik hujayralardan olsa, *nekrotroflar* o'lik (nobud bo'lgan) hujayralardan oladi. *Nekrotrof* organizmlar tirik hujayralar ichiga kirgandan keyin ularni nobud qilmaydi, balki ular hosil qilgan tayyor organik moddalar hisobiga uzoq muddat hayot kechiradi. Oziqlanish usuliga ko'ra, nekrotroflar

saprofitlar va simbiozlarga bo'linadi. Saprofit (grek. *sapros* – chirigan, *phyton* – o'simlik) organizmlar o'lik yoki chiriyotgan organik moddalar hisobiga oziqlanadi.

Biotroflar o'zi uchun zarur bo'lgan energiyani tirik hujayralar hisobiga olib, boshqa organizmlar hujayrasi ichida yoki tanasining yuzasida hayot kechiradi. Parazitlik (grek. *para* – ichida, *sitos* – oziq) patogen mikroorganizmlar uchun xos bo'lib, kasallangan organlar yuzasida yoki uning ichida hayot kechiradi. Shuning uchun ular endoparazitlar va ektoparazitlar deb atalgan ikki guruhga bo'linadi. Parazit mikroorganizmlarning o'simliklar hujayrasida tekinoxorlik bilan hayot kechirishi kasallangan to'qimalarda nekrozga sabab bo'ladi. Nekrozning jadallik darajasi patogenning agressivlik darajasiga bog'liq. Ko'pincha patogen mikroorganizmlar va xo'jayin o'simlik simbioz holda yashaganday bo'ladi, chunki parazit organizmlar ma'lum turga yoki navga nisbatan tor doirada moslashgan bo'ladi.

Fakultativ saprofitlar – o'simliklar mavjud vaqtda parazit hayot kechirsa, o'simliklar bo'lmaganda saprotrof usulda yashashi mumkin. Masalan, *Phytophthora*, *Fusarium*, *Alternaria* zamburug'lari shunday usulda yashaydi.

Fakultativ parazitlar asosan saprofitlar tariqasida hayot kechirsada, ayrim sharoitda o'simliklarning tirik to'qimalariga kirib, parazitlik qilib hayot kechirishi mumkin. Masalan, *Botrytis cinerea* zamburug'i fakultativ parazit hisoblanadi. U ko'pchilik o'simliklarni kasallantirish xossasiga ega, tor doirada ixtisoslashgan bo'ladi.

Fakultativ saprofitlarning o'simliklar bilan munosabati boshqacha namoyon bo'ladi. Parazitlik xossasining namoyon bo'lishiga ko'ra, ular *fakultativ parazitlar* va *fakultativ saprofitlarga* bo'linadi. *Fakultativ parazitlar* zararli moddalari bilan hujayrani nobud qilib, uning ichiga kiradi va shuning hisobiga oziqlanadi. Ularning asosiy xossasi zaharli moddalar va gidrolitik fermentlar hosil qilishdir. Zaharli modda hisobiga tirik hujayralarni nobud qilib, ularni fermentlar ta'sirida parchalaydi va organik modda hosil qiladi. Natijada bunday hujayralar o'sishdan orqada qoladi yoki zaiflashadi. *Fakultativ saprofitlar* oziqlanish uchun toksin hosil qilmaydi. Fakultativ parazitlar bilan fakultativ saprofitlar orasidan keskin chegara o'tkazish juda qiyin, chun-

ki ular ko'pincha aralash usulda oziqlanadi. Masalan, piyoz po'stini zararlaydigan *Calletio triachum cirenans* zamburug'i dastlab saprofit usulda oziqlanadi, keyinchalik tez rivojlanib, parazitlik bilan hayot kechiradi. Piyozning ustki qismida tarqalgan *Botrytis* zamburug'i dastlab parazit usulda hayot kechirib, uning to'qimalarini parchalaydi. Keyinchalik tirik to'qimaning parchalanishidan hosil bo'lgan organik moddalar hisobiga saprofit usulda hayot kechiradi. *Alternaria tenuis* zamburug'ida ham shunday holat kuzatiladi. Bu zamburug' asosan saprofit tur bo'lsa-da, dukkakdoshlar oilasi vakillarini, tut o'simligi barglarini kasallantirib, ularning qorayishiga sabab bo'ladi. Ayrim olimlarning fikricha, bu turning evolutsion rivojlanishi patogenlik xossasining o'sishi tomonga o'zgarib bormoqda. Parazitlik evolutsiyasi tuproqda keng tarqalgan zamburug' turlarida ko'p kuzatilmoqda. Shuning uchun tabiatda qishloq xo'jaligi ekinlari orasida yangi-yangi kasalliklar kelib chiqishi hollari kuzatilmoqda.

Patogenlik, virulentlik va agressivlik (tajovuzkorlik) kabilarni har qanday parazitning asosiy xossalari qatoriga kiritish mumkin.

Patogenlik mikroorganizmlarning kasallik keltirib chiqarish xossasidir. U har bir tur uchun xos bo'lgan belgi hisoblanadi. Patogenlik xossasi tufayli turlararo tafovut kelib chiqadi. Masalan, *Pseudomonas aeruginosa* saprofit tur bo'lib, o'simliklarni kasallantirmaydi, *Pseudomonas fluorescens* fakultativ parazit-sabzavot ekinlarini kasallantiradi, *P. tabachi* fakultativ saprofit tur hisoblanadi.

Virulentlik – patogenning sifat belgisi hisoblanib, ma'lum turdagi patogenning ayrim tur yoki navdagi o'simlikka nisbatan patogenlik xossasidir. Masalan, kartoshkada fitoftora kasalligini keltirib chiqaruvchi zamburug' boshqa o'simliklar (bug'doy, lavlagi, karam)ga nisbatan avirulent hisoblanadi. Virulentlik faqat patogen turlarga xos belgi bo'lib, shu tufayli patogen turlar orasida tafovutli patogen irqalar hosil qiladi. Masalan, boshqodoshlar oilasi vakillari poyasida parazitlik qiladigan zang zamburug'i *Puccinia graminis* 6 ta maxsus irq, boshqodoshlar oilasi vakillarida un-shudring kasalligini keltirib chiqaruvchi *Erysiphe graminis* 7 ta maxsus irq, o'simliklarda so'lish kasalligini keltirib chiqaruvchi *Fusarium oxysporum* 66 ta maxsus irq hosil qiladi. G'o'zada vertisillioz vilt kasalligini keltirib chiqaruvchi *V. dahlia* zamburug'ining 2 ta irqi mavjud bo'lib, ularning

virulentlik xossasi turlicha namoyon bo'ladi va g'o'zaning turli navlarini turlicha kasallantirish xossasiga ega. Virulentlik biotrof patogenlar uchun doimiy xossa hisoblanadi.

Nekrotrof patogenlarda o'simliklarga nisbatan bunday qat'iy moslashuv kuzatilmaydi. Masalan, o'simliklar *oxysporum* zamburug'i bilan sun'iy usulda kasallantirilganda, tabiiy holga nisbatan bir necha marta ortiq miqdordagi o'simliklar kasallanishi mumkin. Demak, nekrotroflarda biotroflarga nisbatan virulentlik kamroq ifodalangan ekan.

Fitopatogen mikroorganizmlarning uchinchi xossasi *agressivlik* deyiladi. Agressivlikning mohiyati kasallik qo'zg'atuvchi patogenlik xossasining miqdor ko'rsatkichidir. Agressivlik patogenning kam miqdordagi zararlovcchi manbaiga (inokulyum), infeksiya tarqalish tezligiga, inkubatsiya davriga, kasallangan o'simlikda hosil qilgan sporalar soniga, inokulumning qancha masofaga tarqalish tezligiga bog'liq. Shularni hisobga olib, zang zamburug'ini eng agressiv turlar qatoriga kiritish mumkin. Chunki bu zamburug'ning bitta uredosporasi qisqa muddatli bir inkubatsiya davrida tez tarqaladigan sporalari mavjudligi tufayli qisqa fursatda ko'p o'simlikni zararlashi mumkin. Qorakuya zamburug'lari kam agressiv zamburug'lar qatoriga kiradi. Chunki ular bir mavsumda bir marta spora hosil qiladi, shuning uchun o'simlikni kasallantirish xossasiga ega emas. Ildiz chirish kasalligini keltirib chiqaruvchi *F. javanicum* va *F. solani* zamburug'i tuproqda o'simlikni kasallantirgan joydan boshqa joylarga tezda tarqalmaydi. Agressiv bo'lmagan turlarning sporasi havo yordamida tarqalmaydi. Zamburug'larning agressivlik xossasi kasallikka beriluvchan o'simlik navlarida yorqin namoyon bo'ladi. Ya'ni, virulentlik ma'lum navdagi o'simlikni kasallantirishda namoyon bo'lsa, agressivlik kasallanish darajasining namoyon bo'lishini ko'rsatadi.

Zamburug'larning yuqorida aytilgan barcha xossalari namoyon bo'lishida fermentlar, toksinlar, biologik aktiv moddalar asosiy ahamiyatga ega. Hujayralararo moddalarni va hujayra po'stini eritish xossasiga ega bo'lgan fermentlarga: pektinaza, selluloza va ksilanazalar kiradi. Ular hujayralar tarkibiga kirgan moddalarning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan uglevodlarni glukozagacha parchalab, ularni mikroorganizmlar oson o'zlashtiradigan darajaga

keltiradi. Bunday uglevodlarni o'zlashtirgan zamburug'lar tezda rivojlanib moddalar almashinuvi jarayonida o'ziga xos zaharli moddalar hosil qiladi. Fitotoksinlar ana shunday moddalarga kiradi.

Fitotoksinlar zamburug'larga tirik hujayrani nobud qilish uchun xizmat qiladi. Bunday fitotoksinlarni hosil qilish nekrotrof mikroorganizmlar yoki fakultativ parazitlar uchun xosdir. Ular 2 xilga bo'linadi. *Vivotoksinlar* – o'simliklarda kasallik belgilarini hosil qiluvchi moddalar. *Patotoksinlar* – o'simlik to'qimalarini parchalashi natijasida kasallik keltirib chiqaradi. Masalan, *F. oxysporum* zamburug'i fuzariy kislota hosil qiladi. Tabiatda toksinlar hosil bo'lish evolutsiyasi dastlab vivotoksinlar hosil bo'lishidan boshlanib, keyin patotoksinlar hosil qilish asosida rivojlangan.

O'simliklarda kasalliklarning kelib chiqishi quyidagi 3 omilga bog'liq. Parazit, o'simlik va tashqi muhit. Bu omillar patologik jarayonning kelib chiqishida quyidagi bosqichlarda amalga oshadi.

1. Zamburug' o'simlik tanasiga kirguncha bo'lgan davr. Bu davrda kasallik qo'zg'atuvchi infeksiyaning birlamchi va ikkilamchi manbaidan turli vositalar yordamida o'simlikning zararlanadigan qismiga kelib tushadi.

2. Infeksiya kirib kelishi davri. Bu davrda kasallik qo'zg'atuvchi o'simlikda mavjud bo'lgan tabiiy yo'llar, jumladan, kutikula va epidermis, ustitsa va yostiqlar (chechevichkalar) mexanik zararlangan to'qimalar orqali hujayralar ichiga kiradi.

3. Patogenning o'simlik to'qimalari bo'ylab tarqalishi. Bu bosqichda kasallik qo'zg'atuvchi bilan o'simlik hujayralari orasida o'ziga xos munosabat bo'lib, gidrolitik fermentlar va zaharli moddalar ta'sirida hujayralarda o'ziga xos o'zgarishlar sodir bo'ladi.

Evolutsion rivojlanish jarayonida mikroorganizmlarning biologik, fiziologik va morfologik xossalari o'ziga xos ravishda o'zgaradi. Bu o'zgarishlar o'simliklarning kasallanish jarayoni kuchayishiga, hosildorlikning pasayishiga va hosil sifatining yomonlashishiga sabab bo'ladi.

O'simliklarga infeksiya yuqishi, uning tarqalishi va namoyon bo'lishi patologik jarayon deb ataladi. Patologik jarayon quyidagi bosqichlarda amalga oshadi: kasallanish, inkubatsiya davri, kasallikning boshlanishi, namoyon bo'lishi va tarqalishi.

Kasallanish deganda, infeksiyaning kasallikka beriluvchan o'simlik navlarining hujayralari ichiga kirishi, sporasi o'sib hosil qilgan mitseliyning o'simlik tanasi bo'ylab tarqalishi va himoya qilish xususiyatining g'olib chiqishi tushuniladi. Kasallanishni mexanik zararlanishdan farq qila bilish zarur. Kasallanish jarayonini qattiq qorakuya zamburug'ining bug'doy urug'ini kasallantirishi misolida ko'rib chiqamiz. Qorakuya bilan kasallangan g'alla donidagi sporalar qopchasi yorilib, sporalar urug' yuzasiga tushadi. Lekin bu kasallanish hisoblanmaydi. Tuproqqa tushgan urug'unishi jarayonida spora o'sib, mitseliy hosil qiladi. Bu mitseliy o'simlik o'simtasi ichiga kirib, u bilan birga poya bo'ylab rivojlana boshlaydi. Ana shu jarayon kasallanish holati deyiladi. Buning uchun turli ekologik sharoit zarur. Ko'pchilik zamburug'lar 100% namlikda yaxshi rivojlanmasa, 30–60% namlikda yaxshi rivojlanadi, virus kasalliklari uchun namlik miqdori rol o'ynamaydi.

Kasallikning kelib chiqishida uni tezlashtiruvchi yoki chegaralovchi omillar ham muhim rol o'ynaydi. Masalan, ayrim o'simliklar hujayrasi biologik faol moddalar, ya'ni fitoaleksinlar ishlab chiqaradi. Shuningdek, o'simlikning navi, yoshi ham kasallanish darajasiga ta'sir ko'rsatadi.

Yorug'lik zamburug'larning tarqalishiga ta'sir ko'rsatmasa-da, bakteriyalarga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

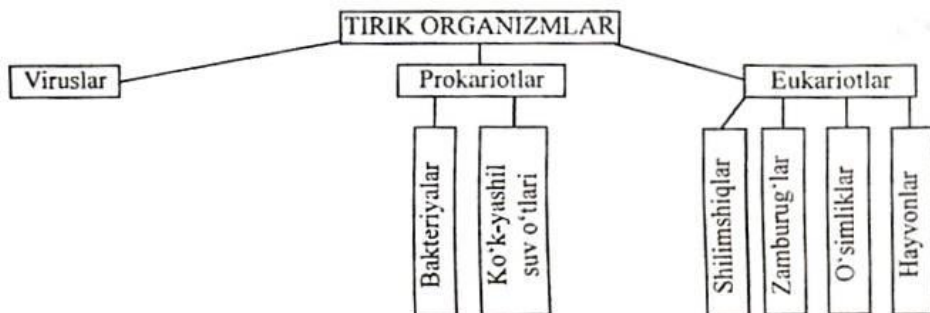
Kislorod mavjudligi barcha mikroorganizmlar uchun zarur hisoblanadi. Kislorod miqdori yetarli bo'lgan sharoitda ular tez rivojlanadi.

Ko'pchilik patogen mikroorganizmlar o'simliklar tanasiga tabiiy yo'llar (ustitsalar, yostiqlar) orqali kiradi. Soxta un-shudring zamburug'i, karam bakteriozi asosan ustitsalar orqali kiradi. Fakultativ parazitlar mexanik zararlangan joylar orqali kiradi.

Inkubatsiya davri: ko'pgina o'simliklarda ular kasallangandan keyin ma'lum davrdan so'ng kasallik belgilari namoyon bo'ladi. Belgilar namoyon bo'lishi – inkubatsiya davri deb, kasallik qo'zg'atuvchi o'simlik tanasiga kirgandan boshlab, dastlabki belgilar hosil qilgan davrigacha o'tgan muddatga aytiladi. Inkubatsiya davri haftalab, oylab, ba'zan undan uzoq muddat davom etishi mumkin. Inku-

batsiya davrining uzun-qisqaligi patogenning agressivlik darajasiga, o'simlikning kasallikka chidamliligiga bog'liq.

Shunday qilib, tabiatda keng tarqalgan mikroorganizmlar tur tarkibiga va kelib chiqishiga ko'ra, prokariotlar va eukariotlarga bo'linadi. Hozirgi zamon sistematlari tasavvuriga asosan, yer yuzida mavjud bo'lgan tirik organizmlar quyidagicha klassifikatsiyalanadi.



1.4. O'SIMLIKLARNING ZAMBURUG' KASALLIKLARI

Zamburug'lar – geterotrof oziqlanuvchilar orasida eng keng tarqalgan eukariot organizmlar bo'lib, turlari soni 100 mingdan ortiq. Evolutsion rivojlanish jarayonida zamburug'larning yangi turlari hosil bo'lishi davom etmoqda. Zamburug'larning xlorofili bo'lmaganligidan ular tayyor organik moddalar hisobiga oziqlanadi. Zamburug'larning o'lchami bir mkm. dan bir necha santimetrgacha bo'ladi. Ular suvda, havoda, tuproqda hayot kechiradi. Ular ham o'simliklar bilan hayvonlarga o'xshash xususiyatga ega bo'lib, azot va uglevodlar almashinuvini amalga oshiradi, mitseliysining tarkibini xitin moddasi tashkil qiladi. O'simliklarga o'xshashligi ularning shimib oziqlanishi va cheksiz o'sishidir. Zamburug'larning ferment hosil qilish xossasi yaxshi rivojlangan bo'lib, shu tufayli ular turli sharoitda organik moddalarni parchalay olganligidan tez o'sadi, ko'pgina fiziologik faol moddalar ishlab chiqaradi. Jumladan, aminokislotalar, oqsillar, vitaminlar, fermentlar zamburug'lar faol sintez qiladigan moddalar qatoriga kiradi. Bu moddalardan biotexnologiya jarayonlarida, oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlashda, meditsinada va qishloq xo'jaligida keng foydalaniladi.

Zamburug'larning salbiy zarari qishloq xo'jaligi o'simliklarida kasallik keltirib chiqarishida, oziq-ovqat mahsulotlarining buzilishida, inson va hayvonlar salomatligining yomonlashishida namoyon bo'ladi. Zamburug'lar evolutsiyasi tabiatda yangi mikrosenozlar hosil bo'lishi va ularning yangi parazitlik xossalari namoyon bo'lishida amalga oshmoqda.

Zamburug'larni o'rganadigan fan *mikologiya* deb nomlanadi (*mykos* – zamburug', *logos* – fan, ta'limot degan ma'noni bildiradi) va botanikaning bir bo'limi hisoblanadi. U zamburug'lar morfologiyasi, biologiyasi, anatomiyasi, fiziologiyasi, biokimyosini, ekologiyasi, geografiyasini va ularning tabiatdagi rolini o'rganadi. Keyingi yillarda meditsina mikologiyasi va veterinariya mikologiyasi ham rivojlana boshladi. Achitqi zamburug'laridan non yopishda, oqsilga boy bo'lgan shampinonlar va veshinkalardan tanqis taomlar tayyorlashda foydalaniladi.

Zamburug'lar to'g'risidagi ta'limot ilm-fan va texnika taraqqiyoti tarixi bilan uzviy bog'liq. Ular to'g'risidagi dastlabki ma'lumotlar eramizdan oldingi IV asrda Teofrast tomonidan aytilgan. Mikologiya fanining rivojlanishi to'rt davrga bo'linadi.

I davr XIX asr o'rtalarigacha bo'lgan muddatda, 1578-yili golland botanigi K. Klauzis 200 turdagi zamburug'lar atamalarini chop ettirgan. XVIII asrning ikkinchi yarmida Person (1761–1838) ikki tomli asarida zamburug'larning dastlabki tafsilotini bayon etgan (1801), keyinchalik shved botanigi E. Frisa ularning birinchi sistematikasini (1832) yaratgan.

II davr XIX asr oxirigacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. Bu davrda A-de Bari tomonidan eksperimental mikologiya fani asoslab berildi. U zamburug'larni o'stirish va sof kultura olish usulini asosladi. M. S. Voronin kungaboqar o'simligining zang kasalligini, mikoriza hosil qiluvchi zamburug'lar biologiyasini va kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'larni o'rgangan. Bu davrda umumiy mikologiya, fitopatologiya fanlari paydo bo'lgan.

III davr XIX asr oxiri XX asr boshlarida zamburug'lar sitologiyasi faniga asos solindi, ular yadrosining genetikasi, fiziologiyasi, biologiyasi, ekologiyasining ilmiy asoslari yaratildi. Bu davrda A. A. Yachevskiy (1863–1932) dastlab mikologiya laboratoriyasini, keyin o'simliklarni himoya qilish institutini tashkil etdi. 1897-yilda u Rossiyada birinchi bo'lib zamburug'lar aniq-lagichini yaratdi. Rossiya hududida uchraydigan zang zamburug'larining dastlabki tafsiloti V. G. Transhelo (1939) tomonidan yozildi. XX asr boshlaridan zamburug'lar fiziologiyasi faniga asos solindi.

Mikologiya fani rivojlanishining IV davri zamburug'larning fiziologik va biologik xossalarini o'rganishdan boshlandi. Zamburug'larning molekulyar tuzilishini o'rganish asosida ularning metabolitlaridan meditsinada, qishloq xo'jaligida, sanoatda foydalanish masalasi hal qilindi.

N. A. Naumov (1888 – 1959) mog'or zamburug'larining morfologiyasi, sistematikasini va Rossiyaning ayrim hududlarining mikoflorasini o'rgandi. S. I. Vanin (1890–1955) daraxt o'simliklari kasalliklarini o'rgandi.

A. S. Bondarsev Yevrosiyo materigining Yevropa qismida truto-viklar va madaniy o'simliklarni kasallantiradigan zamburug' kasal-liklari to'g'risida mukammal ma'lumotlarni chop ettirdi. L. I. Kur-sanov – mikologiya asoslari va tuban o'simliklar aniqlagichining asoschisi hisoblanadi.

Zamburug'larning tuzilishi. Zamburug'lar xlorofilsiz mikroor-ganizmlardir. Vegetativ tanasi tuban zamburug'larda bir hujayralila-ri *tallom* (*Thallophuta*), ko'p hujayralilari *gifa* (*Mucata*) dan tuzilgan bo'ladi. Hozirgi zamon tasavvuri bo'yicha, zamburug'lar o'simlik-larga o'xshab cheksiz o'sish, hujayrasida qutbiylik bo'lishi, hayvon-larga o'xshab geterotrof oziqlanish, glikogen hosil qilish xossasiga ega va hujayra po'sti xitin moddasidan tashkil topgan.

Zamburug'lar hujayrasi *po'st*, *sitoplazma*, *endoplazmatik to'r*, *mi-toxondriy*, *ribosoma*, *vakuola* va *yadrodan* tashkil topgan (1-rasm). Yadrosining tuzilishiga ko'ra, zamburug'lar eukariot organizmlarga kiradi. *Hujayra po'sti* tashqi va ichki qavatdan tashkil topgan bo'lib, qalinligi 0,2 mkm ni tashkil qiladi. Tashqi qavati hujayrani himoya qiladi. Hujayra tarkibining 80–90% ni polisaxaridlar, oqsillar, po-lifosfatlar tashkil qiladi. Asosi xitin va sellulozadan iborat bo'ladi. Shuningdek, uning tarkibida 20% gacha glukuron kislota, manno-za, galaktoza, glukoza ham bo'ladi. Hujayra po'stida xitin, oqsil va yog' ham uchraydi. Masalan, *Aspergillis niger* zamburug'i hujayra-sining po'sti tarkibida uglevodlardan glukoza, mannoza, arabinoza (73–83%), geksozamin (9–13%), lipidlar 2–7% , oqsil 0,5–2,0% , fosfor 0,1% bo'ladi. Xitin moddasi hujayra po'stining 60% dan ortiq quruq massasini tashkil qiladi. Hujayra po'sti ko'p qavatli bo'lib, fermentlar ta'sirida parchalanishi mumkin.

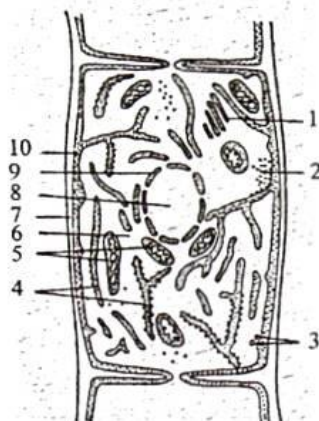
Zamburug'lar *protoplasti*. Hujayralar ichidagi suyuqlik *protop-last* deyilib, u bosim kuchi ta'sirida hujayralar devoriga bosib turadi. Unda hujayrada ro'y beradigan barcha metabolitik jarayonlar amal-ga oshadi. Hujayra po'stidagi teshikchalar orqali protoplastlar o'za-ro qo'shilishi mumkin. Protoplastda mitoxondriy, yadro joylashgan bo'ladi.

Sitoplazma membranasi hujayra po'sti bilan sitoplazma orasi-da hosil bo'ladi. Uning vazifasi hujayra ichiga kiradigan va undan chiqadigan moddalarni nazorat qilishdir. Hujayra sitoplazmasi ipsi-

mon, naysimon va pufaksimom tuzilishdagi organellalardan tashkil topgan. Sitoplazma ichida joylashgan organellalar qatoriga Golji kompleksi ham kiradi. U yadro membranasida, gifalar to'siqlarida, konidiyalarda hosil bo'ladi. Sitoplazma tarkibida oqsil, aminokislotalar, RNK, uglevodlar, yog'lar uchraydi.

Vakuola tez ko'zga tashlanadigan yumaloq organoiddir. Unda zaharli moddalar yig'ilib, hujayra uchun keraksiz moddalar ham hosil bo'ladi.

Lizosomalar Golji kompleksi atrofida pufakcha shaklida hosil bo'ladi. Ularning vazifasi hujayra uchun zararli bo'lgan metabolitlarni chiqarib tashlashdan iborat.



1-rasm. Zamburug'lar hujayrasining tuzilishi: 1 – Golji apparati; 2 – ribosomalar; 3 – lizosomalar; 4 – endoplazmatik to'r; 5 – mitoxondriy; 6 – sitoplazma; 7 – hujayra po'sti; 8 – yadro; 9 – yadro po'sti; 10 – sitoplazma membranasi.

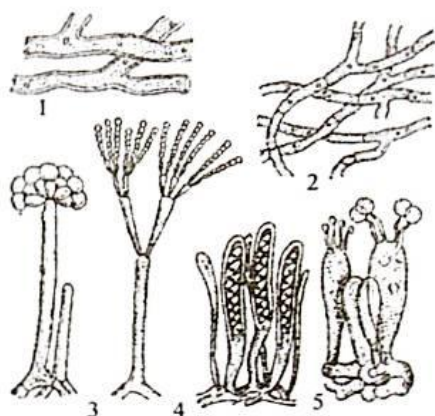
Yadro ikki qavatdan tashkil topgan po'st bilan o'ralgan bo'lib, *yadrocha-xromosoma* va *DNK*dan tuzilgan. Zamburug'larda bitta, ikkita yoki ko'p yadro hosil bo'ladi. O'lchami 2–3 mkm bo'lib, vazifasi DNK ivplikatsiyasini yetkazib beradi, irsiy belgilarni nasldan naslga o'tkazadi. Konidiyalarning har bir bo'lagida bittadan yadro bo'ladi.

Mitoxondriy hujayrada energiya manbai hisoblanadi. U tashqi va ichki membrana bilan o'ralgan bo'lib, ichida kristlar hosil bo'ladi.

Yashash sharoitiga bog'liq ravishda ularning soni o'zgarib turadi. Masalan, aerob sharoitda 5% li glukozada 3–8 ta, 1% li glukozada 10–20 ta bo'lib, anaerob sharoitda mitoxondriy uchramagan. Mitoxondriyda fermentlar hosil bo'ladi, nuklein kislotalar, oqsil, uglevodlar, yog'lar to'planadi.

Ribosomalar yadroda hosil bo'lgan RNK ni to'playdi. Ular transport, ribosomali va informatsion turlarga bo'linadi. Ribosomalarni sentrifugalash usulida ajratib olish mumkin. Hujayralar tarkibida bulardan tashqari, yog'lar, riboflavinlar kabi zahira moddalar ham to'planadi.

Zamburug'larning morfologik tuzilishi turlicha bo'lib, tanasini bir yoki ko'p hujayrali mitseliy tashkil qiladi. Ular ko'payish jarayonida konidiyalar, xaltachalar, bazidiosporalar hosil qiladi (2-rasm).

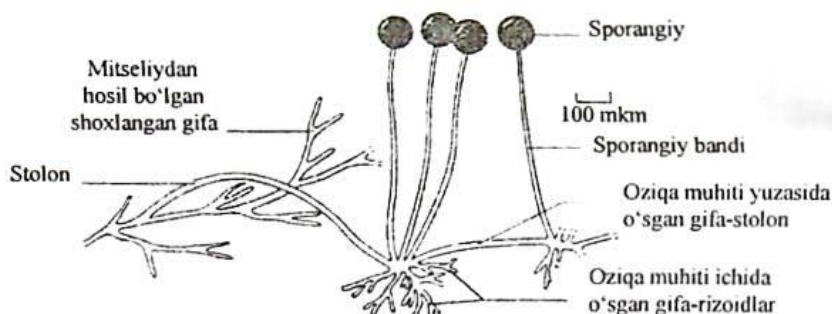


2-rasm. Zamburug'larning morfologik tuzilishi: 1 – Bir hujayrali mitseliy;
2 – ko'p hujayrali mitseliy; 3 – konidiyali konidiyabandlar;
4 – sporal xaltachalar; 5 – bazidiyasporali bazidiyalar.

Gifa silindr shaklidagi ipsimon morfologik strukturadir. Gifaning uchida ko'p yadroli sitoplazma joylashgan bo'lib, yangi hujayra hosil qiladi. Gifalar bo'g'imga bo'linmagan, bo'g'imga bo'lingan, hujayrali va hujayrasiz bo'ladi. Hujayrali gifalar xaltachali, bazidiyali va takomillashmagan zamburug'larga xos. Gifalarning uchki tomonida yangi hujayralar hosil bo'ladi. Ichki hujayralarda sitoplazma,

yadro va mitoxondriy bo'lib, qari hujayralarda vakuola ham hosil bo'ladi. Achitqi zamburug'larda haqiqiy gifa hosil bo'lmaydi. Ularning vegetativ tanasi bitta hujayradan iborat bo'lib, bo'linish yo'li bilan yoki kurtaklanib ko'payadi. Ayrim zamburug'lar tallomi (tanasi) rizoidlar yordamida substratga yopishib turadi.

Mitseliy zamburug'lar gifasining takomillashib, o'zaro qo'shilishidan hosil bo'ladi. Tuproqda sharoit qulay bo'lganda va laboratoriya sharoitida bitta konidiyning o'sishi natijasida zamburug' koloniyasi hosil bo'ladi. Zamburug'ning mitseliysi saprofit turlarda (*Mucor*) juda tez, patogen turlarda (*Verticillium*) sekin o'sadi. Mitseliydan hosil bo'lgan rizoidlar zamburug'ning oziqa muhiti bilan bog'lanishiga, sporangiyalar jinssiz ko'payishiga xizmat qiladi (3-rasm).



3-rasm. *Rhizopus stolonifera* zamburug'i mitseliysining sxematik tasviri.

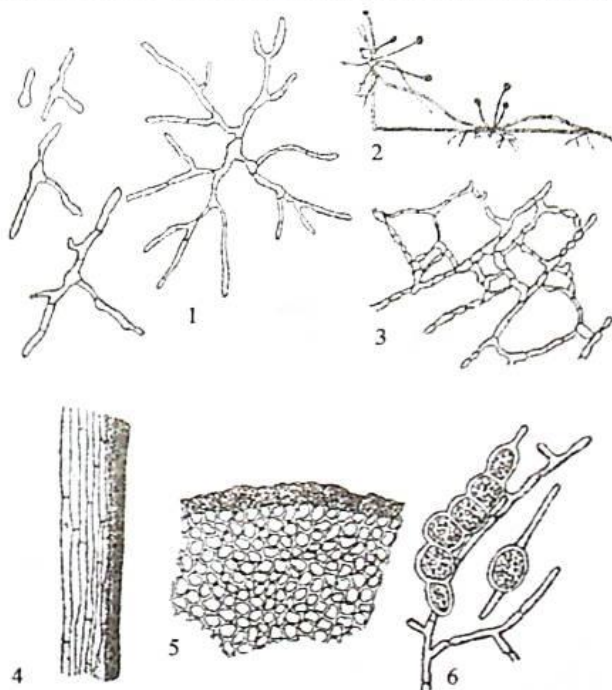
Koloniya zamburug' sporasidan o'sib, hosil bo'lgan mitseliyning ustki qismi hisoblanadi. Zamburug'larning morfologiyasini o'rganishda koloniyasining o'sish tezligi, mitseliyning tarmoqlanish, shoxlanish xossalari nazarda tutiladi. Zamburug' koloniyasining morfologik, sistematik xossalari *Chapeki* yoki *suslo agarli* oziq muhitda o'stirib o'rganiladi. Koloniyaning o'sish fazalari quyidagilar:

1. Boshlang'ich faza – spora o'sishidan to dastlabki gifa doirasini hosil qilguncha bo'lgan davr;
2. Chiziqli o'sish fazasi;
3. Koloniyaning qarish yoki o'sishdan to'xtash fazasi.

Koloniyaning morfologik xossalari o'rganishda uning chekka va ustki yuzasiga, Petri likopchasidagi oziq muhitining orqa to-

monida hosil qilgan rangiga, spora hosil qilishiga e'tibor beriladi. Ko'pchilik zamburug'larda konidiylar havo (ochiq) mitseliysida hosil bo'ladi. Zamburug'lar mitseliysi shoxlanishiga ko'ra, *dixotomik*, *monopodial* va *simpodial* bo'lib, ularning morfologik shakli zamburug'larni aniqlashda ahamiyatga ega. Zamburug'lar koloniyasi doimiy qo'zg'atgichlarda suyuq oziq muhitida o'stirilganda o'ziga xos yumaloq sharlar hosil qiladi. Bunday usulda ko'paytirilgan *F. sporotrichiella* zamburug'i 80% mitseliy va 20% mikrokonidiylar hosil qiladi.

Mitseliyning shakl o'zgarishi. Zamburuglarda mitseliy shaklining o'zgarishiga yashash sharoitining yomonlashishi, zamburug'ning tinim davriga kirishi va noqulay ekologik muhit sabab bo'ladi. Shakl o'zgarishi natijasida xlamidosporalar, rizomorflar, sklerosiylar, aprossorlar, gausloriylar va halqalar hosil bo'ladi (4-rasm).



4-rasm. Zamburug' mitseliysining shakl o'zgarishi: 1 – sporadan mitseliyning hosil bo'lishi; 2 – stonalar va rizoidlar; 3 – anastomozlar; 4 – rizomorflar; 5 – sklerotsiy; 6 – xlamidosporalar.

Xlamidosporalar gifalarning yogʻ, glikogen hisobiga yoʻgʻonlashishi natijasida hosil boʻladi. Ular *Fusarium* zamburugʻlarining noqulay ekologik sharoitga chidamlilik xossasini orttirib, uzoq muddat davomida yashashiga imkon beradi. Ular mitseliyning, konidiyalarning shakl oʻzgarishidan hosil boʻladi. Xlamidosporalar hosil qilish Bazidiomitsetlar (qorakuya), Deyteromitsetlar (*Fusarium*, *Verticillium*) va Oomitsetlar sinfi vakillariga xos.

Xlamidosporalar mitseliy hujayralari toʻplamining qalin jigar-rang poʻst bilan oʻralishi natijasida hosil boʻladi. Xlamidosporalar noqulay sharoitga chidamli boʻlib, tuproqda uzoq vaqt saqlanadi. Ular unishidan mitseliy yoki spora hosil boʻladi.

Sklewsiyalar gifalarning shoxlanib toʻsiqchalar hosil qilishidan vujudga keladi. Ular noqulay sharoitga chidamli boʻlib, kasallangan oʻsimliklar toʻqimasidan hosil boʻladi. Masalan. *V. albo-atrum*, *V. dahlia* zamburugʻlarining mikrosklerosiysi 20–30 kun oʻsgandan keyin hosil boʻlib, noqulay sharoitda uzoq muddat yashaydi. Vaqt oʻtishi bilan sklerosiylar oʻlchami va toʻsiqchalar miqdori ortib boradi. Yetilgan sklerosiylar namni kam saqlaydi, tarkibi asosan lipid va glikogendan tuzilgan boʻladi. Ular qulay sharoitda oʻsib mitseliy hosil qiladi.

Zamburugʻlarning koʻpayishi. Zamburugʻlarning reproduktiv organi – spora tuzilishi va hosil boʻlishiga, biologik xossalariga koʻra, turlicha boʻladi. Sporalar maxsus mevanalarda yoki mitseliyda hosil boʻladi. Ularning soni bir necha yuzdan, bir necha milliongacha yetadi. Masalan, *Phycomyces* lar sporangiysida 70–80 ming spora hosil boʻladi. Sporalar harakatchan (zoosporalar), suzuvchi va harakatsiz boʻladi. Ular suv, odam, hayvonlar, hasharotlar va havo vositasida tarqaladi. Sporalar tinim davriga kiruvchi va koʻpayishga xizmat qiluvchi turlarga boʻlinadi.

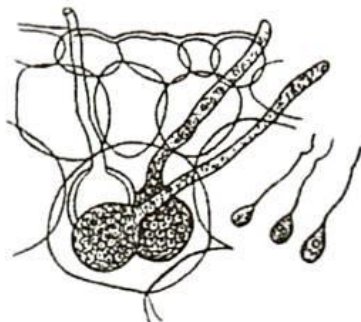
Zamburugʻlar tabiatda vegetativ, jinssiz va jinsiy usulda koʻpayadi.

Vegetativ koʻpayish. Bunday usulda koʻpayish zamburugʻlarda asosan mitseliy yoki gifalarining maʼlum bir qismining, yaʼni mitseliy, konidiya, spora yoki ayrim hujayralarning kurtaklanib boʻlinishi natijasida koʻpayadi. Ona mitseliydan ajralgan mitseliy qulay ekologik sharoitga tushib, yangi somatik mitseliy hosil qiladi. Bunday usulda koʻpayish koʻpgina saprotrof zamburugʻlar:

Fusarium, *Mucor*, *Aspergillus*, *Penisillum* kabilar uchun xosdir. Achitqi zamburug'lar kurtaklanuvchi mitseliy vositasida vegetativ ko'payadi. Bunda mitseliy rivojlanishining ma'lum bosqichida yumaloq shaklga kirib, yuzasida o'simtalar paydo bo'ladi va muntazam kattalashadi.

Vegetativ ko'payishning o'ziga xos yo'li oidiy va xlamidosporalar hosil qilishdir. Oidiylar gifalarning parchalanishi natijasida hosil bo'ladi. Ular yupqa po'stga o'ralib, ochiq xaltachali zamburug'larga aylanadi.

Jinssiz ko'payish sporalar vositasida amalga oshadi. Sporalar sporangiy yoki zoosporangiyalar ichida yetiladi. Sporalar yaxshi rivojlangan mitseliyning o'zgarishi natijasida hosil bo'ladi. Tuban zamburug'larning sporasi zoosporangiyda hosil bo'lib, uning bitta yoki ikkita xivchini bo'ladi. Zoosporalar suvli muhitda tarqalgan va ko'payadigan zamburug'larda uchrab ular vositasida sporalar harakatlanadi (5-rasm).

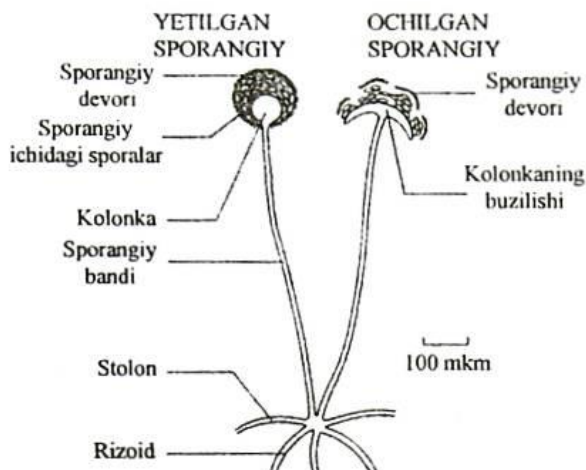


5-rasm. *Olpidium brassicae* zamburug'ining zoosporangiysi.

Jinssiz ko'payishning ikkinchi usuli sporangiyalar hosil bo'lishidir. Sporangiyalar mitseliy uchida sharsimon xaltacha shaklidagi sporalarni saqlovchi jinssiz ko'payuvchi organdir. Ular qalin po'st bilan qoplanadi va ichida sharsimon sporalar yetiladi (6-rasm).

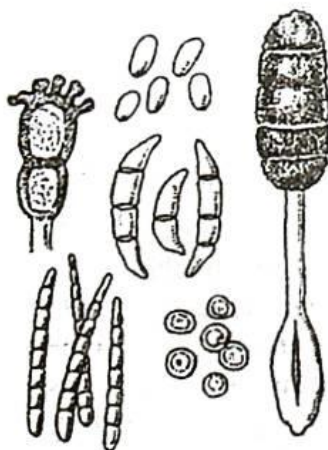
Ko'pchilik tuban va yuksak zamburug'larning jinssiz ko'payish usuli konidiyalar hosil qilishdir. Konidiyalar maxsus shoxlangan konidiyabandlarda yetiladi. Ularning shakli, o'lchami, rangi va to'siqchalari soni turlicha bo'ladi (7-rasm). Konidiyalar sporodoksiylarda, piknidiyalarda hosil bo'ladi. Konidiyabandlari bir-biri bilan birlashib,

koremiylar hosil qiladi. Koremiylar to'planib, shilimshiq shaklda bo'ladi. Ularni gifomisetlar va xaltachali zamburug'lar hosil qiladi.

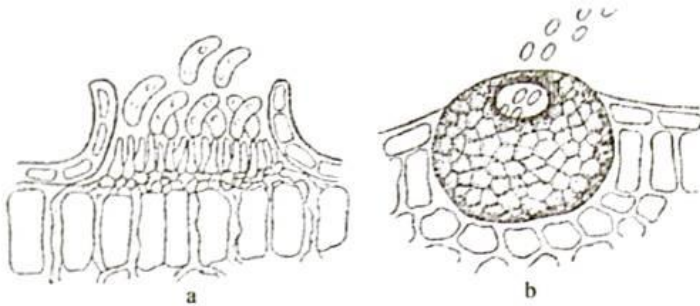


6-rasm. *Rhizopus stolonifera* zamburug'ining jinsiz ko'payishi.

Lojalar yostiqlik shaklidagi mitseliyning substrat ustida hosil bo'ladigan to'plam bo'lib, bunday morfologik shakl hosil qilish Melankoninlilar uchun xos (8-rasm).



7-rasm. Zamburug'lar konidiyalarining shakllari.



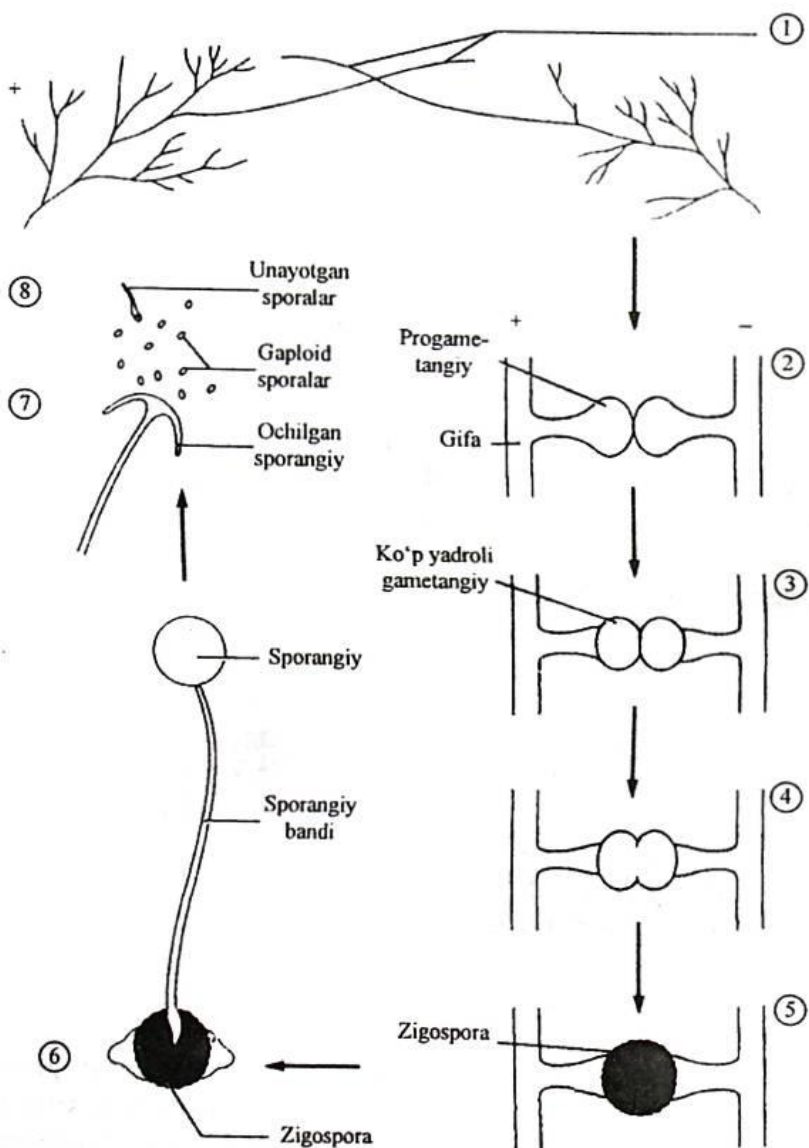
8-rasm. Zamburug'larning loja (a) va piknidiyalarining (b) tuzilishi.

Piknidiyalar sharsimon yoki noksimon shakldagi qalin po'stli sporalar yig'indisi hisoblanadi. Piknidiyalardagi konidiyalar kalta konidiyabandlarda hosil bo'lib, piknidiyalarning ichki devorida joylashadi. Yetilgan piknidiyalarning ustitsasidan shilimshiq modda bilan birga konidiyalar ajralib chiqadi. Piknidiya hosil qilish Piknidiyali zamburug'larga xos.

Jinsiy ko'payish usuli turlicha bo'lib, zamburug'lar hosil qilgan gametalarning yoki mitseliyning bir-biriga qo'shilishi natijasida amalga oshadi (9-rasm). Zamburug'larning turiga va yashash sharoitiga bog'liq ravishda jinsiy ko'payishning uchta usuli mavjud. Eng oddiy usul *izogamiyadir*. Bunday usulda ko'payadigan zamburug'lar ko'payish uchun bir xil o'lchamdagi har xil jinsli gametalarning qo'shilishidan *zigota* hosil qiladi.

Jinsiy ko'payishning ikkinchi usuli *zigogamiya* hisoblanadi. Bunda har xil shakldagi harakatchan gametarlar bir-biri bilan qo'shilib, *zigospora* hosil qiladi.

Jinsiy ko'payishning *oogamiya* usulida zamburug' mitseliysida tuzilishi va vazifasi har xil bo'lgan anteridiy va oogoniy hosil bo'ladi. Anteridiyda hosil bo'lgan spermatozoidlar oogoniyda hosil bo'lgan tuxum hujayrani urug'lantirib, oospora hosil qiladi. Urug'langan tuxum hujayradan hosil bo'lgan sista, zigospora va oosporalar noqulay sharoitda zamburug' turlarining saqlanishi uchun xizmat qiladi, ular tashqi tomondan qalin po'st bilan o'ralgan bo'lib, Takomillashmagan zamburug'lar sinfi vakillariga xosdir.



9-rasm. *Rhizopus stolonifera* zamburug'ining jinsiy ko'payishi: 1 – + va - naslli mitseliylar; 2 – mitseliyning qo'shilishi; 3 – zoospora; 4 – sporangiyning hosil bo'lishi; 5 – gaploid sporalar; 6 – sporaning unishidan hosil bo'lgan mitseliy.

Yuksak zamburug'larda (xaltachali, bazidiyali) jinsiy jarayon xaltacha yoki bazidiy hosil qilish bilan tugallanadi. Xaltachalar har xil shaklda bo'lib, ichida 8 tadan sporali xaltachalar joylashadi. Bazidiyalar to'g'nag'ichsimon, silindrsimon shaklda bo'lib, uchki qismida 4 ta bazidiyaspora joylashadi.

Zamburug'larda vegetativ ko'payish tugagandan keyin, qishlab chiqib, qulay sharoit vujudga kelganda jinsiy ko'payish jarayoni ro'y beradi. Fitopatogen zamburug'larda jinsiy ko'payish vegetatsiya davomida bir marta amalga oshadi. Bunda hosil bo'lgan sporalar o'simliklarning birlamchi infeksiya manbai hisoblanadi. Ko'pchilik zamburug'larning hayotiy sikli davomida jinsiy va jinssiz ko'payish jarayoni almashinib turadi. Deyteromitsetlarning vakillari faqat jinssiz yo'l bilan, xaltachali va bazidiyali zamburug'lar esa faqat jinsiy yo'l bilan ko'payadi.

Zamburug'larning oziqlanishi. Zamburug'lar geterotrof usulda oziqlanuvchi mikroorganizmlar qatoriga kiradi. Ular o'simliklar, hayvonlar tarkibidagi organik va mineral moddalar hisobiga hayot kechiradi. Oziq moddalar zamburug'lar hujayrasiga gifalarining po'stlog'i orqali osmotik bosim asosida shimiladi. Gifalarning shimish kuchi ta'sirida suvda erigan turli moddalar zamburug' hujayrasi ichiga kiradi.

Zamburug'larning oziqlanishida ular hosil qilgan ekzofermentlar (substratga) va endofermentlar (hujayraga) muhim ahamiyatga ega. *Ekzofermentlar* o'simliklar tarkibidagi murakkab organik moddalarni oddiy glukozagacha parchalaydi. *Endofermentlar* yuksak molekulyali birikmalarni – zamburug' hujayrasi tarkibiga kiradigan moddalarni parchalashga xizmat qiladi.

Zamburug'larning o'sishi, rivojlanishi va ko'payishi uchun turli oziq moddalar zarur. Uglevodlar, azot, biologik faol moddalar ular uchun asosiy hisoblanadi. Zamburug'larning oziqlanishi uchun zarur uglevodlarga: glukoza yoki fruktoza; azotga: aminokislotalar, oqsil, peptonlar, peptidlar; anorganik moddalardan: ammoniy, amiak, nitrat, nitrit tuzlari kiradi.

Mineral moddalardan oltingugurt, fosfor, kaliy, magniy; mikroelementlardan temir, mis, rux, bor, marganes, molibden zarur.

Zamburug'larning hayoti va ixtisoslashuvi. Zamburug'lar hayot kechirish usuliga ko'ra, saprotroflar va parazitlarga bo'li-

nadi. *Saprotrof zamburug'lar* o'simliklar va hayvonlar qoldig'i hamda tirik to'qimalar hisobiga hayot kechiradi. Ularga ana shunday hayot kechiradigan zamburug'lar kiradi. Saprotrof zamburug'lar asosan tuproqda hayot kechirib, undagi o'simliklar qoldig'ini mineral moddalargacha parchalaydi, tuproqdagi gumus (chirindi) miqdorini oshirib, strukturasi yaxshilanishiga sabab bo'ladi. Ko'pchilik saprotrof zamburug'lar antibiotiklar, biologik aktiv moddalarni sintezlaydi. Ayrim saprotroflar o'simliklar mevasini, urug'ini, oziq-ovqat mahsulotlarini, yem-xashak, yog'ochni va qog'ozni parchalab, sifatini buzadi.

Fakultativ parazitlar tabiatda saprofit usulda hayot kechiradi, noqulay sharoit paydo bo'lganda o'simliklarga o'tib oladi. Bunday zamburug'lar, ayniqsa, o'simliklarning zaiflashgan qismini tez zararlaydi. Masalan, *Fusarium*, *Verticillium* turkumiga mansub zamburug'lar orasida bunday turlar ko'p uchraydi.

Haqiqiy parazitlar tirik hujayralar hisobiga hayot kechiradi. Ularga un-shudring, oidium, zang, qorakuya zamburug'lari misol bo'ladi. Haqiqiy parazitlar ma'lum tur yoki oilaga mansub o'simliklarni kasallantiradi. Ular ixtisoslashuviga ko'ra, filogenetik (ma'lum oila, turkum, tur), ontogenezga moslashgan (ma'lum rivojlanish bosqichida), orgopotropiya (o'simlik a'zolari), gistotropiya (o'simlik to'qimalariga moslashgan) turlarga bo'linadi.

Zamburug'lar sistematikasi

Hozirgi zamon klassifikatsiyasiga asosan zamburug'lar Mukota dunyosiga birlashtirilib, Shilimshiqlar, ya'ni Mikomitsetlar (*Myxomycota*) va Haqiqiy zamburug'lar (*Eumycota*) bo'limlariga bo'linadi. *Eumycota* bo'limi 7 ta sinfga, Xitridiomitsetlar, Oomitsetlar, Zigomitsetlar, Trixomitsetlar, Askomitsetlar, Bazidiomitsetlar va Deyteromitsetlarga bo'linadi.

Shilimshiqlar, ya'ni Mikomitsetlar bo'limi (*Myxomycota*)

Mikomitsetlarning vegetativ tanasi plazmodiydan tashkil topgan bo'lib, po'stsiz yalang'och sitoplazmasi ichida bir nechta yadrosi

bor. Vegetatsiyasi oxirida yoki noqulay ekologik sharoitda plazmodiydan tinim davriga o'tgan spora hosil bo'ladi. Mikomitsetlar zoosporalar vositasida ko'payadi.

Mikomitsetlar tuproqda va o'simliklar qoldig'ida saprotrof usulda hayot kechiradi. Qishloq xo'jaligi ekinlarida parazitlik bilan hayot kechiradigan mikomitsetlarga *Plasmodiophora brassicae* – karam killasi va *Spongo-spora subterranea* – kartoshka kalmarazini misol qilib ko'rsatish mumkin. Ular Plasmodiophorales sinfi, Plazmodioforalar tartibiga mansubdir. Namlik yuqori bo'lgan sharoitda bu parazitlar o'simliklarning ildizini, tuganagini, stolonlarini kasallantiradi. Kasallangan o'simlik to'qimalaridagi hujayralarning cheksiz bo'linishi natijasida yirik shishlar paydo bo'ladi. Plazmodioforalar tuproqda 3–6 yilgacha saqlanishi mumkin.

Xitridiomitsetlar sinfi (*Chytridiomycetes*)

Xitridiomitsetlar sinfining vakillari orasida kartoshkada rak keltirib chiqaradigan *Synchytrium endobioticum* turi ham bor.

Xitridiomitsetlarning vegetativ tanasi ko'p yadroli plazmodiy bo'lib, xo'jayin o'simlik hujayrasida rivojlanadi. Noqulay ekologik sharoitda plazmodiydan po'stloq bilan qoplangan zoosporangiy yoki sista hosil bo'ladi. Sistalar nam sharoitda o'sib, bir xivchinli harakatchan zoosporaga aylanadi.

O'simliklarning kasallanishi zoosporalarning bir-biri bilan qo'shilishi natijasida ro'y beradi. Bitta zoosporadan hosil bo'lgan plazmodiydan zoosporangiy, ya'ni yozgi sista hosil bo'ladi. Ikkita zoosporaning qo'shilishidan hosil bo'lgan plazmodiydan qalin po'stli zoosporangiy yetilib, tinim davriga kiradi. Xitridiomitsetlar keltirib chiqaradigan kasalliklarning belgisi tugunaklarda hujayralarning cheksiz bo'linishidan hosil bo'lgan shishlardir.

Xitridiomitsetlar keltirib chiqaradigan kasalliklarga qarshi kurash chorolari: kasallikka chidamli navlar yetishtirish, kartoshka rakiga qarshi kurashda dastlab tuproqda saqlangan sistaga qarshi kurashish, almashlab ekish qoidalariga amal qilish va yerga ohak solish asosida tuproq strukturasi o'zgartirishdan iborat.

Oomitsetlar sinfi (*Oomycetes*)

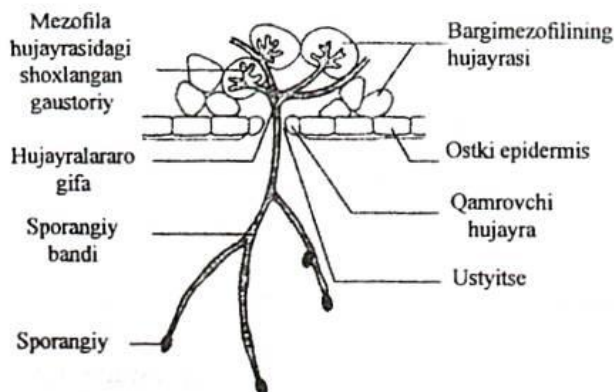
Oomitsetlar sinfi vakillarining mitseliysi yaxshi rivojlangan, shoxlangan, to'siqchasiz bo'ladi. Hujayra po'sti selluloza va glukogendan tashkil topgan bo'lib, jinsiy ko'payish oogamiya usulida amalga oshadi. Natijada hosil bo'lgan oospora zamburug'ning qishlashiga xizmat qiladi. Qulay sharoit bo'lganda oosporalar unib, 2 xivchinli zoosporaga ega zoosporangiyga aylanadi. Bu zoosporalar vositasida o'simliklar birlamchi kasallanadi.

Oomitsetlar sinfining vakillari 5 ta tartibga birlashadi. Ular orasida ekinlarda kuchli kasallik keltirib chiqaruvchilarga *Peronosporalilar* tartibi kiradi.

Peronosporalilar tartibi (*Peronosporales*). Bu tartib pitieviylar, peronosporalilar va albugoviylar oilalariga bo'linadi.

Pitieviylar oilasi – *Pythiaceae*. Bu oila vakillari tabiatda keng tarqalgan bo'lib, namlik ko'p bo'lgan joylarda fakultativ parazitlik bilan hayot kechirib, yaxshi rivojlanmagan o'simliklarni kasallantiradi. Tabiatda eng keng tarqalgan vakillari qatoriga *Pythium*, *Phytophthora* turkumlari kiradi.

Ular turli qishloq xo'jaligi o'simliklarida fitofloroz (kartoshka, pomidorda) kasalligini keltirib chiqaradi. Bu zamburug'lar mitseliy-sining uchida zoospora hosil qilib, ular vositasida ko'payadi (10-rasm).



10-rasm. *Phytophthora infestans* zamburug'ining kartoshka bargida hosil qilgan sporangiy bandleari.

Kasallikka qarshi kurashish uchun chidamli ekin navlarini yaratish va ekish, ekinzorlarning fitosanitariya holatini yaxshilash va kimyoviy kurash choralarini qo'llash kerak.

Perenosporalilar oilasi (Perenosporaceae). Perenosporalilar, ya'ni soxta un-shudring zamburug'lari haqiqiy parazitlar bo'lib, quyidagi xossalarga ega.

1. Zamburug' mitseliysi o'simliklar ichida rivojlanadi. Mitseliyning maxsus so'rg'ichlari – gaustoriylar vositasida o'simliklarga yopishib, zahira oziq moddalarini shimib oladi.

2. O'simliklarning qoplovchi to'qimasi ustiga shoxlangan mitseliysi yordamida chiqib, mitseliyning uchida zoosporangiy yoki konidiyabandlar hosil qiladi. Ular ustitsalar orqali to'qimalar ustiga chiqib turadi.

3. Soxta un-shudring zamburug'larining vegetativ mitseliysi dioxotomik yoki monopodial shoxlangan bo'ladi.

4. Soxta un-shudring kasalligining tashqi belgilari o'simliklarning yer usti organlarida: poyasida, bargida va mevasining yuzasida paydo bo'ladi.

5. Kasallikning o'ziga xos belgisi – kasallangan o'simlik a'zosi-ning yuzasida oq, qo'rg'oshinsimon kulrang, un sepilganga o'xshash dog' paydo bo'lishidir. Barglarning orqa tomonida sarg'ish, qizg'ish dog'lar paydo qiladi.

6. Soxta un-shudring kasalligini qo'zg'atuvchi zamburug'lar jinsiz – sporalar – konidiyalar va zoosporalar vositasida ko'payadi.

7. Bu zamburug'lar jinsiy jarayonda hosil bo'lgan oosporalar shaklida qishlaydi. Oosporalar o'simliklar qoldig'ida, tuproqda 3–4 yilgacha saqlanadi.

8. O'simliklarning soxta un-shudring bilan kasallanishi asosan ustitsalar vositasida amalga oshadi.

Perenosporalilar oilasi vakillari ikki turkumga bo'linadi: *Pere-nospora* va *Plasmopara*.

Perenospora turkumiga mansub zamburug' turlariga xos belgi dioxotomik shoxlanishda konidiyabandlar hosil qilish, konidiyaning o'sib mitseliy hosil qilishidir. Bu zamburug'lar karam, piyoz, lavlagi, tamakida soxta un-shudring kasalligini keltirib chiqaradi.

Plasmopara turkumiga mansub zamburug'lar tokda, kungaboqar va xmelda mildyu kasalliklarini keltirib chiqaradi.

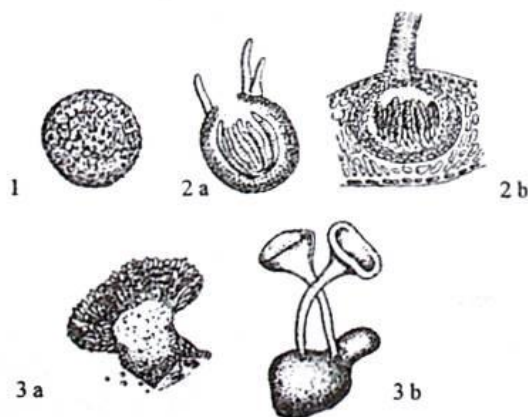
Soxta un-shudring kasalligiga qarshi kurashish uchun ekin dala-
laridan o'simliklar qoldig'ini yig'ishtirib olib tashlash, almashlab
ekish qoidalariga amal qilish, ko'chat ekishdan oldin ildiziga fungit-
sidlar bilan ishlov berish kerak. Kasallikka qarshi kimyoviy kurash-
da o'simliklarga bordo suyuqligi purkash, ekinzorlarning namligini
pasaytirish tadbirlarini amalga oshirish kerak.

Zigomitsetlar sinfi (*Zygomycetes*)

Bu sinfga vegetativ tanasi bir hujayrali mitseliydan tuzilgan, jinsiy
jarayoni zigogamiya yo'li bilan zigospora hosil qilib ko'payadigan
zamburug'lar kiradi. Ularning jinssiz ko'payishi harakatsiz sporalar
vositasida amalga oshadi. Bu sinfga *Mucor*, *Rhizopus* kabi turkum-
larga mansub saprotrof zamburug'lar kiradi. Ular turli oziq-ovqat
mahsulotlari va sabzavotlarning mog'orlashiga sabab bo'ladi.

Xaltachali zamburug'lar – Askomitsetlar sinfi (*Ascomycetes*)

Bularga 30 ming turdagi zamburug'lar kiradi. Vakillari yaxshi ri-
vojlangan, hujayralarga bo'lingan mitseliy hosil qiladi. Jinsiy ko'pa-
yishi natijasida zigotadan askogen gifalar, ulardan esa xaltacha ho-
sil bo'ladi. Jinssiz ko'payishi konidiyalar vositasida amalga oshadi,
konidiyalar har xil shakldagi xaltachalarda hosil bo'ladi (11-rasm).



11-rasm. Xaltachali zamburug'larning mevtanalarari: 1 – *Penicillium* zamburug'i-
ning klestokarpiysi; 2 – a – *Venturia*, 2 – b – *Ynomania* zamburug'larining peritetsi-
siysi; 3 – a – *Pseudopeziza*, 3 – b – *Sclerotinia* zamburug'larining apotetsiyasi.

Xaltachalar har xil mewatanachalarda hosil bo'ladi, ular kleystotetsiya deyiladi. Uning shakli yumaloq bo'lib, ichida konidiylar tartibsiz ravishda joylashadi. *Peritetsiy* yarim yopiq mewatanalarning uchi ochilgan bo'lib, ichida xaltachalar hosil bo'ladi. *Apotetsiy* ochiq mewatanana bo'lib, ichida xaltachalar joylashadi. Xaltacha zamburug'larining jinsiy organi bo'lib, unda sporalar yetiladi. Xaltachalar hosil bo'lishiga qarab, bu zamburug'lar 3 ta kenja sinfga bo'linadi:

I kenja sinf. Ochiq xaltachalilar – *Hemiascomycetidae* xaltachalari mitseliyda hosil bo'ladi.

II kenja sinf. Euaskomisetlar – *Euascomycetidae* xaltachalari kleystotetsiy, peritetsiy va apotetsiyda hosil bo'ladi.

III kenja sinf. Yassi xaltachalilar *Loculoascomycetidae* xaltachalari askostromada hosil bo'ladi.

Ochiq xaltachalilar kenja sinfi (Hemiascomycetidae). Endomitsetlar – *Endomycetales* tartibi vakillariga oziq-ovqat sanoatida keng foydalaniladigan achitqi zamburug'lari kiradi.

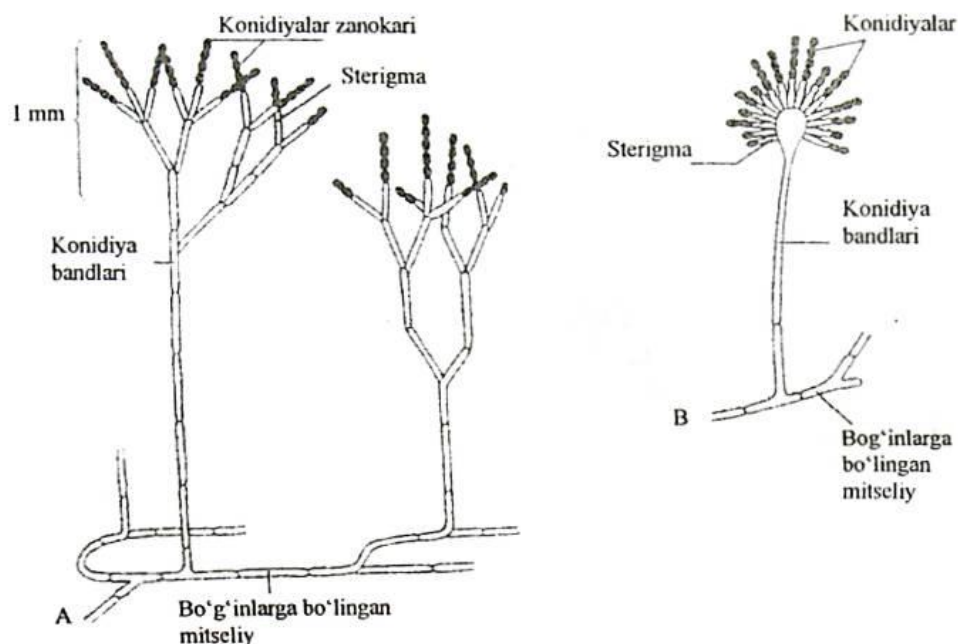
Tafrinalar (*Taphrinales*) tartibiga 100 dan ortiq tur kiradi, ularning vakillari haqiqiy parazitlardir. Ular o'simliklar bargining maydalashuviga, mevasining karmashka kasalligiga sabab bo'ladi, xaltachalari kutikula qavatining ostida hosil bo'ladi.

Euaskomitsetlar kenja sinfi (Euascomycetidae). Bu kenja sinf vakillari xaltachali zamburug'lar hisoblanadi. Ular kleystotetsiy, peritetsiy va apotetsiy tipidagi mewatanalar hosil qiladi. Bu kenja sinfga plektomitsetlar, pirenomitsetlar va diskomitsetlar tartiblari kiradi.

Plektomitsetlarning tabiatda keng tarqalgan vakillariga *Penicillium Aspergillus* turkumlari kiradi (12-rasm). Ular sklerotsiy va konidiyalar hosil qilib ko'payadi. Bu turkum vakillari saprotrof zamburug'lar qatoriga kirib, mevalarning chirishiga sabab bo'ladi va meditsinada antibiotiklar olishda foydalaniladi.

Pirenomitsetlarning kleystotetsiysi bog'lam hosil qiladi. Ular turli qishloq xo'jaligi ekinlari va daraxtlarni kasallantiradi. Qishloq xo'jaligiga katta zarar keltiradigan vakillariga Erizifalar (*Erysiphales*) – un-shudring zamburug'i misol bo'ladi. Bu zamburug'ning mitseliysi o'simliklar bargining orqa tomonida oqish rangdagi mog'orga o'xshash dog' hosil qiladi, ustiga xuddi un sepilgandek ko'rinadi. Mewatanasi kleystotetsiy shaklida bo'lib, yumaloq, 2–8 ta

xaltacha hosil qiladi. Bularning vakillari madaniy va yovvoyi o'simliklarda parazitlik qiladi. Erta bahorda konidiya hosil qilib ko'paysa, yoz oxirida kleystotetsiy hosil qiladi. Keystotetsiy tuproqqa tushib qishlaydi va undagi xaltachalar ichida spora hosil qiladi.



12-rasm. Ascomycota sinfi vakillarining jinssiz ko'payishi. A – *Penicillium* turkumi vakillarining panjasimon konidiya bandlari; B – *Aspergillus* turkumi vakillarining sharsimon konidiya bandlaridagi zanjirsimon konidiyalar.

Turlari: *Erysiphe communis* – oddiy erizifa, *E. graminis* – boshqodoshlar erizifasi, *Uncinula necator* – uzum unsinulasi.

Yassi xaltachalilar kenja sinfi (*Loculoascomycetidae*) vakillarining xaltachalari askostromada hosil bo'ladi. Bu kenja sinf vakillari orasida olma va nokda kalmaraz kasalligini keltirib chiqaruvchi *Venturia inaequalis* zamburug'i keng tarqalgan. Uning askostromalari kuzda to'kilgan barglar qoldig'ida qishlab, erta bahorda xaltachadagi yetilgan sporalar yosh barglarni, g'unchalarni, yosh novdalarni kasallantiradi.

Bazidiomitsetlar sinfi (*Basidiomycetes*)

Bu sinf vakillari muhim amaliy ahamiyatga ega zamburug'lar bo'lib, ular qatoriga qalpoqchali iste'mol qilinadigan, zaharli, yog'ochni chirituvchi va qishloq xo'jaligi ekinlarida kasalik qo'zg'atuvchi zamburug'lardan qorakuya va zang zamburug'lari kiradi.

Bu sinf vakillarining xarakterli xossasi mevasida 4 ta sporal bazidiospora hosil qilishidir. Takomillashmagan vakillarida esa bazidiosporalar gimeniy qavatida hosil bo'ladi. Bazidiyalar bir hujayrali – xolobazidiya, to'siqchali – fragmobazidiya va geterobazidiya turlarga bo'linadi. Bazidiyalar yaxshi ifodalangan sterigmalarda hosil bo'ladi. Bularning mitseliysi yaxshi rivojlangan, bazidiyalar bir hujayrali, sharsimon, ellipssimon shaklda, mitseliysi ikki yadroli bo'ladi.

Bazidiomitsetlarga 30 ming turdagi zamburug'lar kiradi. Ular quyidagi sinflarga bo'linadi.

Xolobazidiomitsetlar – *Holobasidiomycetidae*. Geterobazidiomitsetlar – *Heterobasidiomycetidae*. Teleosporomitsetlar – *Telioporumycetidae*.

Bu zamburug'larning vakillari uchun takomillashgan mevatana hosil qilmaslik xosdir. Bazidiomitsetlarning mevasi mitseliylar yig'indisidan iborat bo'lib, bu tanalar daraxtga yopishib tursa, ikkinchi tomoni bilan bazidiosporalarni hosil qiladi (masalan, trutovik-po'kak). Bazidiomitsetlarning yuksak vakillarining mevasi qalpoqchali va oyoqchali bo'ladi. Mevatana hosil qilishiga qarab, bazidiomitsetlar quyidagi turlarga bo'linadi.

1. Gimenokarpiy – spora hosil bo'lishidan yetilishigacha ochiq gimeniy qavat hosil qiladi.

2. Gemioangiokarpiy – gimeniy qavati dastlab yopiq bo'lib, keyin ochiladi.

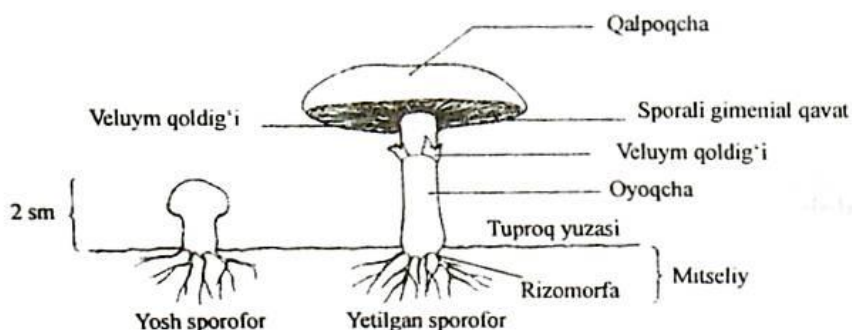
3. Psevdoangiokarpiy – gimeniy qavati dastlab ochiq bo'lib, keyin yopiladi.

4. Angiokarpiy – gimeniy qavati yopiq bo'lib, sporalari yetilgandan keyin ochiladi.

Bazidiomitsetlar qalpoqchasining ustki qismi tekis, g'adir-budur, qo'ng'iroqsimon, silindrsimon, sharsimon, parabola shaklida, tekis

bo'lib, o'lchami 5–10–20–60 sm. Usti yaltiroq, quruq, namlangan, g'adur-budur, baxmalsimon, to'lqinsimon bo'ladi. Ko'pchilik bazidiomitsetlarning qalpoqchasi kutikula bilan qoplangan bo'lib, kutikula zamburug' mitseliysidan tashkil topgan. Kutikula ostida subkutikula qavati va qalpoqchani mag'izi joylashadi (13-rasm).

Qalpoqchaga perpendikulyar holatda oyoqcha joylashadi. Oyoqcha qalpoqchani markazida, bir tomonida yoki chetida joylashishi mumkin. Qalpoqchada ko'p miqdorda bazidiyalar hosil bo'lib, ular turli shaklda. Bazidiyada 4 ta bazidiospora hosil bo'ladi. Bazidiosporalar rangi, o'lchami va shakliga ko'ra har xil bo'ladi.



13-rasm. *Agaricus campestris* zamburug'ining tuzilishi.

Bazidiomitsetlar sinfi quyidagi kenja sinflarga bo'linadi: xolobazidiomitsetlar, geterobazidiyalilar, teleosporomitsetlar.

Teleosporomitsetlar mevatana hosil qilmaydi. Bazidiyasi teleosporalar shaklida hosil bo'ladi. Bu kenja sinf vakillari parazitlik bilan hayot kechiradi va quyidagi 2 tartibga bo'linadi:

1-tartib. Qorakuyalar – *Ustilaginales*.

2-tartib. Zanglar – *Uredinales*.

Qorakuyalar tartibi (*Ustilaginales*). Qorakuya zamburug'larining 900 dan ortiq turi o'simliklarda kasallik keltirib chiqaradi. Bu zamburug'lar mitseliysining hosil bo'lishiga qarab gaploid va diploid turlarga bo'linadi. Zamburug' o'simlik ildizida, poyasida, mevasida parazitlik qiladi. Sporalar o'rniga xlamidosporalar hosil qiladi. Xlamidosporalarining o'lchami 4–30 mkm bo'lib, don ichida 8–10

mln. donagacha hosil bo'ladi. Sporalar hosil bo'lgandan boshlab unish qobiliyatiga ega yoki 7–8 yil davomida tuproqda saqlanadi. Qulay sharoit tug'ilganda sporalar o'sib, bazidiya hosil qiladi, ularda bittadan bazidiyaspora yetiladi. Respublikamizda qorakuya kasalligi g'alla ekinlariga katta iqtisodiy zarar yetkazadi. Bu kasallik va begona o'tlar tufayli bug'doyiq, bug'doy, arpa hosildorligi keskin pasayib, mahsulotning sifati yomonlashadi.

Zanglar tartibi (*Uredinales*). Kasallik qo'zg'atuvchilariga: *Puccinia* – Puksiniyalar turkumi, *Puccinia graminis Pers. f. tritici Erib. Et Henn.* bug'doyning chiziqli zang turi kiradi.

Bu zamburug'larning 7 mingta turi bo'lib, ular ikki xo'jayinli – bug'doy va zirkda tekinox'rlilik bilan hayot kechiruvchi parazitlardir. Ular bahorda, yozda, qishda rivojlanadi, spermasiy, etsidiospora, uredosporalar, teliospora, bazidiospora shaklidagi spora hosil qiladi.

Kasallangan o'simliklarda yostiqlar hosil qiladi. Yozgi yostiqlari – uredosporalar bug'doyning vegetatsiyasi davomida bir necha nasl beradi, bir hujayrali, sariq, qizg'ish-sariq yoki qizil rangda bo'ladi.

Qishki yostiqlari o'simliklar poyasida, bargida, barglar qo'ltig'ida yoz faslining oxirida hosil bo'ladi. Undagi teliosporalar zamburug'ning qishlashi uchun xizmat qiladi. Teliosporalar bahor faslida unib, to'rttadan bazidiosporasi bo'lgan bazidiyaga aylanadi. Bazidiosporalar oraliq xo'jayin – zirkni kasallantirib, bargining yuzasida spermasiyali spermogoniy, orqasida etsidiylar yetiladigan etsidiospora hosil qiladi.

Zamburug'ning mevasi o'simliklar epidermisi ostida joylashgan diploid mitseliydan hosil bo'lgan teleytosporadan yetiladi. Zamburug'ning hayotiy sikli 5 bosqichda o'tadi: bahorda 0 – spermogoniy va I etsidiy bosqichi, yozda II uredo bosqichi, qishda III teleyto bosqichi va nihoyat, IV bazidiosporalarda bazidiyalar hosil bo'lishi.

Bir xo'jayinli parazitlarga *Melampsora Lini Desm* – kanop zangi misol bo'ladi. Hayot jarayoni ikkita o'simlikda o'tadigan turlarga *Puccinia graminis Pers* misol bo'lib, 0 va I bosqichi qandim o'simligida, II, III, IV bosqichlari donli ekinlar va begona o'tlarda o'tadi.

Uredinales tartibi *Pucciniaceae* va *Melampsoraceae* oilalariga bo'linadi.

Pucciniaceae oilasi vakillarining teleytosporasi bir hujayrali, ikki va ko'p hujayrali bo'lib, oyoqchada joylashgan, g'alla-don ekinlarini kasallantiradi. Teleytosporalilar morfologik xossasiga ko'ra, *Uromyces*, *Puccinia*, *Uromycesporangium*, *Phragmidium* turkumlariga bo'linadi.

Melampsoraceae oilasining vakillari ikki xo'jayinli parazit bo'lib, paporotniklar, ignabarglilarni va ikki uyli o'simliklarni kasallantiradi. Bu oilaga *Melampsora*, *Cronartium*, *Coleosporium* turkumlari kiradi.

Deyteromitsitlar, ya'ni takomillashmagan zamburug'lar sinfi (Deuteromycetes)

Bu zamburug'larning mitseliysi ko'p hujayrali bo'lib, gaploid bosqichidan keyin rivojlanadi. Jinssiz ko'payishi natijasida hosil bo'lgan konidiyalar vositasida tabiatda tarqaladi va tuproqda saqlanadi. Takomillashmagan zamburug'larning jinsiy ko'payishi xaltacha, bazidiya vositasida amalga oshsa-da, ular tabiatda kam kuzatiladigan jarayon hisoblanadi. Bu zamburug'larning ayrim vakillari spora hosil qilmasdan, faqat steril mitseliy hisobiga ham ko'payadi.

Takomillashmagan zamburug'lar ekinlarda turli xavfli kasalliklarni keltirib chiqaradi. Kasallangan o'simliklarda chirish, dog'lanish, so'lish belgilari namoyon bo'ladi.

Zamburug'lar konidiya hosil bo'lishi, tuzilishi va o'lchamiga ko'ra har xil bo'lib, ular tarqalishida, o'simliklarni kasallantirishida asosiy ahamiyatga ega. Konidiyalar hosil qilish usuliga ko'ra takomillashmagan zamburug'lar quyidagi 3 tartibga bo'linadi: gifomitsetlar, melankonlilar va teknidiyalar.

Gifomitsetlar tartibi – *Hufhomycetales*. Gifomitsetlar konidiyasi kasallangan o'simlik organlarining tashqarisiga chiqqan mitselial stromada yoki mog'orda hosil bo'ladi. Konidiya bndlari kalta yoki uzun, oddiy yoki shoxlangan, bir hujayrali, ko'p hujayrali, ovalsimon, ellipssimon, ipsimon, rangsiz yoki rangli bo'ladi. Gifomitsetlar tabiatda tuproqda, suvda, havoda keng tarqalgan bo'lib, turli o'simliklarni kasallantiradi.

Botrytis turkumi vakillari shoxlangan konidiyaband hosil qiladi, konidiyasi bir hujayrali, yumaloq, konidiyabandi uchida bosh-

cha hosil qiladi. Bu turkum vakillaridan *B. cinerea* va *B. allii* turlari karam, sabzi, uzum, qulupnayda qo'ng'ir chirish kasalligini keltirib chiqaradi.

Verticillium turkumining vakillari halqasimon, shoxlangan konidiyabandlar hosil qiladi, konidiyasi bir hujayrali, ellipssimon, rangsiz, keyinchalik jigarrangda bo'ladi. Bular 400 dan ortiq turdagi o'simliklarda so'lish kasalligini keltirib chiqaradi.

Fusarium turkumining tabiatda 29 ta turi, 27 ta tur xili mavjud bo'lib, ellipssimon, o'roqsimon, limonsimon shakldagi makro va mikrokonidiyalar hosil qiladi. Konidiyalari ko'p hujayrali, rangsiz, 3-5-8 to'siqchali bo'ladi. Bu turkum vakillari respublikamiz sharoitida 57 turdagi madaniy o'simliklar va begona o'tlarda fuzarioz kasalligini keltirib chiqaradi (A. Sheraliyev, 2002).

Cladosporium turkumi vakillarining konidiyabandi kam shoxlangan, rangli, to'siqchali, konidiyalari bir hujayrali, bir to'siqchalidir. *Cl. fulvum* pomidor bargida qo'ng'ir dog'lanish, *Cl. cucumerinum* bodring bargida qo'ng'ir dog'lanish kasalligini keltirib chiqaradi.

Alternaria turkumi vakillarining konidiyabandi oddiy yoki noto'g'ri shoxlangan bo'lib, unda konidiyalar bittadan yoki to'p bo'lib joylashadi. Konidiyasining shakli to'g'nag'ichsimon, teskari to'g'nag'ichsimon, tuxumsimon bo'lib, ko'ndalang to'siqchalar hosil qiladi. *Alternaria brassicae* karam urug'ining qora dog'lanishi, *A. radicina* sabzining qora chirish kasalligini keltirib chiqaradi.

2-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

FITOPATOGEN ZAMBURUG'LARNING SINFLARGA BO'LINISHINI O'RGANISH

Zamburug'larning sinflarga bo'linishini o'rganish uchun 1-jadvaldan foydalanib, har bir sinfga mansub zamburug'larning ko'payish usuli va vegetativ tanasining tuzilishi bilan tanishiladi, har bir sinfnning nomini yozib olib, turkum va turlari to'g'risida batafsil ma'lumot tayyorlanadi.

1-jadval

Fitopatogen zamburug'larning sinflarga bo'linishi

Zamburug'lar dunyosi			
Shilimshiqlar bo'limi	Haqiqiy zamburug'lar bo'limi		
Plazmodioforalar sinfi	Xitridiomitsetlar sinfi	Oomitsetlar sinfi	Zigomitsetlar sinfi
Ko'payishi	Spora hosil qilish	Spora hosil qilish	Spora hosil qilish
Jinsiy-izogamiya	Jinsiy-sistalar	Jinsiy-oospora	Jinsiy-zigospora
Jinssiz zoospora	Jinssiz zoospora	Jinssiz zoospora, konidiya	Jinssiz zoospora, konidiya
Vegetativ tanasi – plazmodiy	Vegetativ tanasi – plazmodiy	Vegetativ tanasi – bir hujayrali mitseliy	

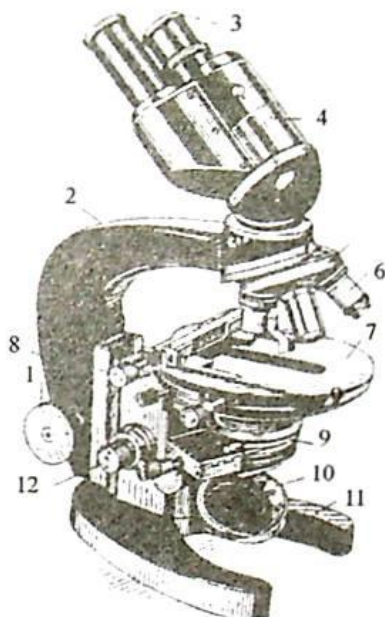
Zamburug'lar dunyosi		
Haqiqiy zamburug'lar bo'limi		
Askomitsetlar sinfi	Bazidiomitsetlar sinfi	Deyteromitsetlar sinfi
Spora hosil qilish	Spora hosil qilish	Spora hosil qilish
Jinsiy-xaltaspora	Jinsiy-bazidiospora	Jinsiy ko'paymaydi
Jinssiz konidiya	Jinssiz bazidiospora	Jinssiz konidiya
Vegetativ tanasi ko'p hujayrali mitseliy		

3-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

ZAMBURUG'LARNING JINSSIZ KO'PAYISHINI O'RGANISH

Darsdan maqsad. *Mucor* zamburug'ining jinssiz ko'payishiga xizmat qiladigan sporalar, zoosporalar, sporangiysporalar bilan tanishish.

Zarur jihozlar. Petri likopchasi, mikroskop, preparoval nina, buyum va qoplag'ich oyna (14-rasm).



14-rasm. MBR-3 mikroskopining tuzilishi: 1 – makrovint; 2 – ushlagich; 3 – okular; 4 – binokulyar tubus; 5 – revolver; 6 – obyektiv; 7 – buyum stoli; 8 – preparat tutqichi; 9 – kondensor; 10 – oyna; 11 – tutqich asosi; 12 – mikrovint.

Topshiriqni bajarish tartibi. Sporangiyning tuzilishi bilan tanishish uchun bir parcha non bo'lagini suvda namlab, nam kamerada saqlansa, 3–4 kundan keyin uning ustini *Mucor* zamburug'i qoplab olganini ko'rish mumkin. Zamburug' mitseliysidan kichkina bo'lakcha olib, preparat tayyorlanadi. Tayyor preparat mikroskopning ki-

chik obyektivida kuzatilganda mitseliy va unda hosil bo'lgan sporangiyalar ko'rinadi. Sporalari yumaloq, ovalsimon, bir hujayrali, qora rangda bo'ladi.

Konidiyabandlar *Botrytis*, *Macrosporium*, *Verticillium*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Aspergillus* turkumiga mansub zamburug'larda kuzatiladi. Bu zamburug'lar gifasining ichki qismi shoxlanib, maxsus konidiyalarni tutib turishga xizmat qiluvchi konidiyabandlar hosil qiladi. Bu bandlarda konidiyalar bittadan, to'p bo'lib yoki zanjirga o'xshash holda joylashadi.

Konidiyabandlarni kuzatish uchun vilt bilan kasallangan g'o'zapoya 5–7 kun davomida nam kamerada 25–27°S dagi termostatda saqlansa, poyasining yuzasini oq rangli zamburug' mitseliysi qoplab oladi. Uning bir bo'lagidan tayyorlangan preparat dastlab mikroskopning kichik, keyin katta obyektivida kuzatiladi. Gifaning bo'g'imlarida hosil bo'lgan konidiyabandlarni va ularda joylashgan sharsimon yaltiroq rangdagi konidiyalarning rasmini daftaringizga chizib oling.

Konidiyabandlar mitseliyning bir-biriga chalkashib ketishi tufayli hosil bo'lgan lojada va piknidiyalarda ham hosil bo'ladi.

4-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

ZAMBURUG'LARNING JINSIY KO'PAYISHI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Zamburug'larning jinsiy ko'payishiga xizmat qiladigan zoosporaniy, gameta, oogoniy, anteridiylar bilan tanishish.

Darsga zarur jihozlar. Petri likopchasi, mikroskop, preparoval nina, buyum va qoplag'ich oynalar.

Topshiriqni bajarish tartibi. Zoosporangiydan chiqqan zoosporalar jinsiy jihatdan har xil (- va +) bo'lib, ular bir-biri bilan qo'shilib, planogamiya usulida ko'payadi. Bu gametalarining protoplazmasi qo'shilishi natijasida ularning yadrosi har xil xossaga ega dikarion holatda bo'ladi. Ularning qo'shilishidan hosil bo'lgan zigota tinim davriga o'tib, sista hosil qiladi. Bunday usulda ko'payish tuban zamburug'lardan *Olpidium brassicae* Wor., *Synchytrium endobioticum* (Schieb.) Pers. kabilarga xos.

Oogamiya yo'li bilan ko'payish usuli bilan tanishish uchun *Perenosporales* tartibi vakillarining ko'payish usuli o'rganiladi. Zamburug'lar mitseliysida yirik yumaloq ko'p yadroli urg'ochi jinsiy hujayra – oogoniy va mayda, cho'zinchoq erkaklik hujayrasi – anteridiy hosil bo'ladi. Oogoniydagi tuxum hujayraning anteridiydan chiqqan sperma bilan urug'lanishi natijasida oospora hosil bo'lib, ustini ko'p qavatli qobiq o'rab oladi. Qulay sharoitda tinim davrini o'tgan oosporadan mitseliy hosil bo'ladi.

Zigogamiya yo'li bilan ko'payish ko'p yadroli morfologik bir xil jinsiy hujayralarning kopulyatsiyasi natijasida amalga oshadi. Bunday usulda ko'payish bilan tanishish uchun *Mucor* turkumiga mansub zamburug'lar preparatidan foydalaniladi. Bu zamburug' mitseliysining uchki qismi ko'p yadroli quyuq sitoplazma bilan to'lgan bo'lib, uni *gametangiy* deyiladi. Gametangiyalar bir-biri bilan tutashib, hujayra po'sti erib ketadi va sitoplazmasi aralashib, yadrolari bir-biriga yaqinlashib, dikarionlar hosil qiladi. Bunday hujayralar bir necha qavat qalin po'st bilan qoplanib, zigospora hosil qiladi. Zigosporalarni kuzatish uchun *Perenospora* turkumiga mansub zamburug'lar kasallantirgan o'simliklar bargining kasallangan joyidagi mog'ordan bir bo'lagini buyum oynasi us-

tidagi suv tomchisiga qo'yib, usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi va mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Zamburug'ning konidiyabandlari to'g'ri, dixotomik shoxlangan bo'lib, uchida yumaloq, ellipssimon, sarg'ish rangdagi konidiyalar hosil bo'lishini ko'rib, rasmini chizib oling.

1. 5. O'SIMLIKLARNING BAKTERIAL VA AKTINOMITSETLI KASALLIKLARI

Yer yuzida uchraydigan bakteriyalarning 400 dan ortiq turi o'simliklarni kasallantiradi. Qishloq xo'jaligi ekinlarida keng tarqalgan bakterial kasalliklarga karam poyasining bakteriozi, bodring bargining burchakli dog'lanishi, kartoshkaning qorason kasalligi, mevali daraxtlarning kuyishi kabilar kiradi.

O'simliklarda bakterial kasalliklar mavjudligi to'g'risida dastlabki ma'lumotlar XIX asrda M. S. Voronin (1866) tomonidan keltirilgan. T. J. Barril (1839–1916) mevali daraxtlarning bakterial kuyishini bakteriyalar keltirib chiqarishini isbotlagan. O'simliklarning bakterioz kasalligini o'rganishda I. L. Serbinov, V. P. Izrailskiy, M. V. Gorlenko, K. I. Beltukova kabi olimlarning xizmati cheksizdir.

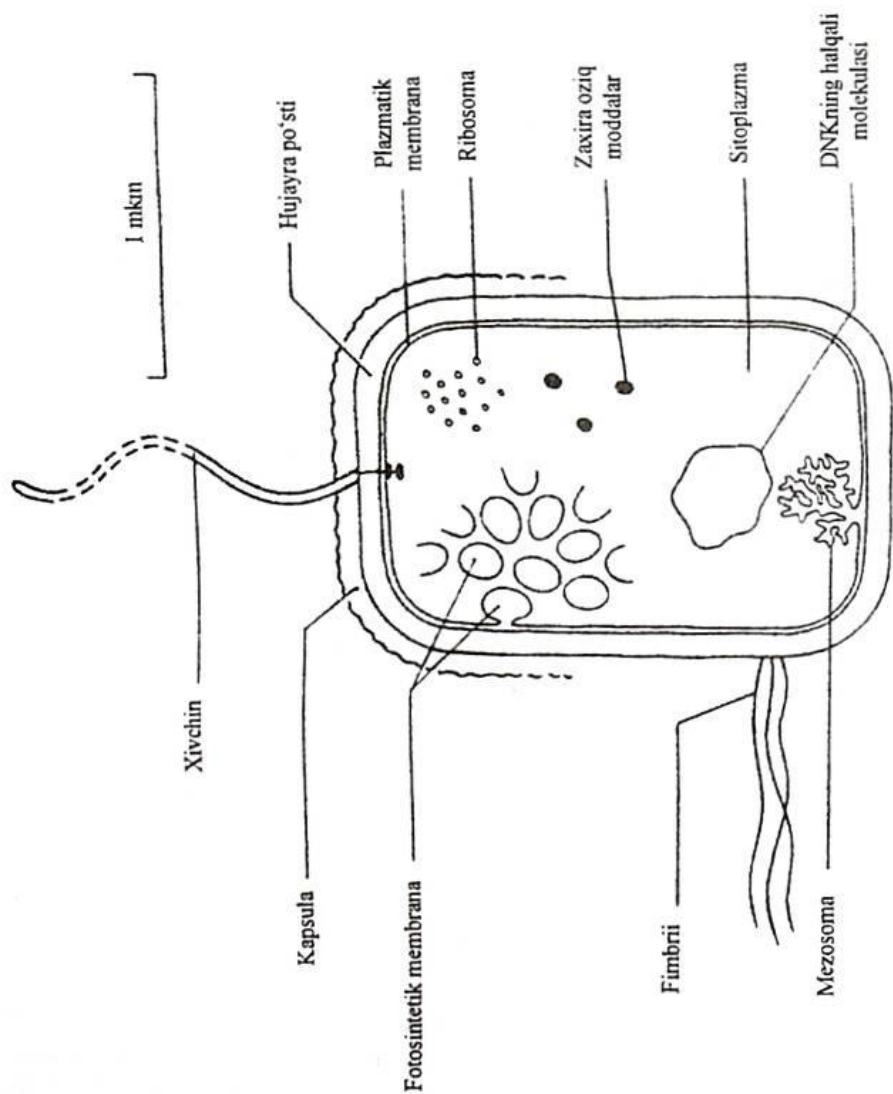
Hozirgi zamon ta'limotiga ko'ra, bakteriyalar yadrologicha – *Procariota* gruppasiga, Sarstvo – uvoqlilar – *Muchota Bacteria* bo'limiga, *Eubacteria* sinfiga, *Eubacteriales* tartibiga mansub.

Bakteriyalar bir hujayrali xlorofillsiz organizmlar bo'lib, tayyor organik moddalar hisobiga geterotrof oziqlanadi. Qishloq xo'jaligi ekinlarida kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalar turli shaklda bo'lib, xivchinlari vositasida harakatlanadi. Xivchinlar hujayraning oxirgi ikki uchida joylashadi. Fitopatogen bakteriyalarning o'lchami bo'yiga 0,5–4,5 mkm, eniga 0,3–0,6 mkm ni tashkil qiladi (15-rasm, 16-rasm).

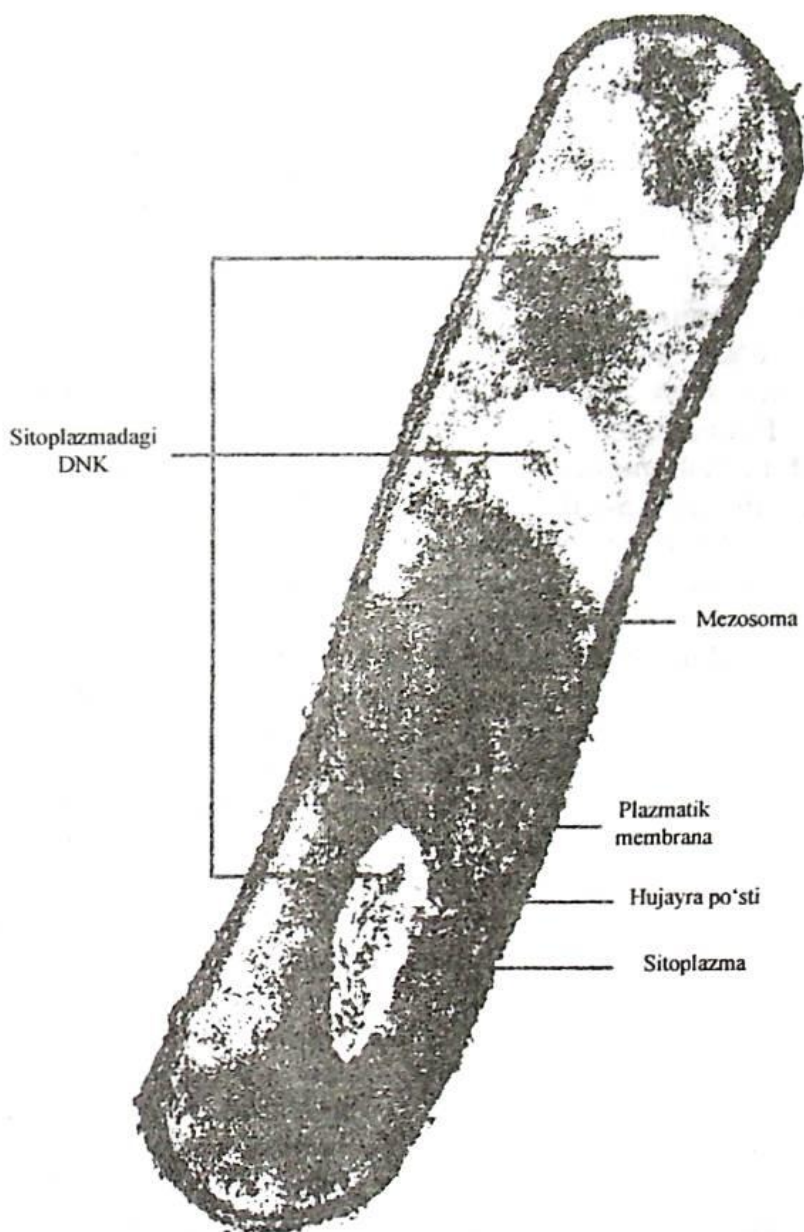
Bakteriyalar hujayrasining sitoplazmasi ko'p qavatli po'st bilan o'ralgan bo'ladi. Ayrimlarining hujayra po'sti shilimshiq bilan qoplangan bo'lib, qulay sharoitda shishadi.

Shilimshiq modda bakteriya hujayralarini noqulay sharoitdan, qurib qolishdan, quyosh nuridan himoya qiladi va patogenlik xossasini ifodalaydi (*Pseudomonas*, *Xanthomonas*).

Bakteriyalar hujayrasida haqiqiy yadro bo'lmaydi, u sitoplazma tarkibida mayda donachalar shaklida uchraydi. Bakteriyalar hujayrasi po'stidagi osmotik bosim kuchi ostida oziqlanadi. Parazitlik bilan hayot kechiruvchi bakteriyalar oqsil, qand moddalarni hosil qiluvchi fermentlarga ega bo'ladi. Bunday fermentlar qa-



15-rasm. Tayoqchasimon bakteriyaning sxematik tasviri.



16-rasm. *Bacillus subtilis* bakteriyasining elektron mikrofotografiyasi (x 50 000).

toriga hujayra po'stini va pektin moddasini parchalovchi proteaza, oqsilni parchalovchi proteaza, kraxmalni parchalovchi amilaza, xlorofill donachalarini parchalovchi xlorofillaza, o'tkazuvchi naychalarni qoraytiruvchi tirozinaza kabilar kiradi.

Bakteriyalar zararlangan qoplovchi to'qimalar va bargdagi ustitsalar orqali o'simliklar to'qimasiga kiradi. Ayrim bakteriyalar suv yo'llari (karam bakteriozi), po'stloqdagi yostiqlar orqali (meva raki) kiradi.

O'simliklarning bakteriyalar bilan kasallanishi ekologik sharoitga va o'simliklarning holatiga bog'liq. Ayniqsa, namlik ortiqcha bo'lgan sharoitda o'simliklarning kasallanish darajasi yuqori bo'ladi. Fitopatogen bakteriyalarning rivojlanishi uchun harorat 20–25°S bo'lishi normal hisoblanadi. O'simliklarning bakteriyalar bilan kasallanishi 5–100 haroratda boshlanib, 33–40°S da tugaydi. Ayrim fitopatogen bakteriyalar 40°S da nobud bo'ladi. Barcha bakteriyalar sun'iy oziq muhitida pH-7,0-8,0 bo'lgan kislorodli sharoitda yaxshi rivojlanadi.

Bakteriyalar asosan ikkiga bo'linib ko'payadi. Bunda hujayralar orasida ko'ndalang to'siq paydo bo'lsa, ayrimlari kurtaklanib ko'payadi. Bakteriyalar vegetatsiya davrida kasallangan o'simliklardan sog'lom o'simliklarga shamol, suv, hasharotlar va odam vositasida tarqaladi. Ayrim o'simliklarning urug'i va ko'chatlari ham infeksiya tarqalish manbai hisoblanadi. Karam poyasi bakteriozi, bodring bargining burchakli dog'lanishi, pomidorning bakterial raki, kartoshkaning halqali chirish, mevali daraxtlarning kuyish kasalliklari qushlar tumshug'i va tirnog'i vositasida tarqaladi.

Fitopatogen bakteriyalar o'simliklar qoldig'ida uzoq vaqt saqlanadi. Ularnig patogenlik xossasi saprofit zamburug'lar, bakteriyalar, aktinomitsetlar tomonidan barbod qilinadi. Mevali daraxtlarda ildiz rakini qo'zg'atuvchilar tuproqda bir necha yil yashashi mumkin. Ko'pchilik bakteriyalar ekinlar urug'ining ichkarisida va tashqarisida hayot kechiradi. Infeksiyaning birlamchi manbai ko'chatlar, tugunaklar, hasharotlar hisoblanadi.

Bakteriyalar sistematikasi masalasida olimlarning fikr-mulohazalari turlicha. Bakteria bo'limi yadrosiz organizmlar bo'lgan-

ligidan *Procariota* deb ataladi. Bakteriyalarni klassifikatsiyalashda ularning morfologik, fiziologik xossalari, o'sishi muhim ahamiyatga ega bo'lib, shakli, yirik-maydaligi, harakatlanishi, xivchinlari, spora hosil qilishi, Gramm usulda bo'yalishiga, koloniyasining rangi va o'lchamiga, oziq muhitiga munosabatiga alohida e'tibor beriladi. Muayyan belgilarga qarab, bakteriyalar tartib, oila, turkum va turlarga bo'linadi. Hozirgi vaqtda tan olingan klassifikatsiya 1974-yilda chop etilgan Berdji klassifikatsiyasi hisoblanadi. Bu klassifikatsiyaga asosan bakteriyalar bo'limi 19 ta sinfga bo'lingan. Bakteriyalarning o'simliklarda keng tarqalgan asosiy guruhlariga to'g'risidagi ma'lumot 2-jadvalda berilgan.

Bakteriyalar keltirib chiqaradigan kasalliklarning namoyon bo'lishi ulardagi mavjud fermentlar turiga bog'liq. O'simliklar parenxima hujayralari kasallanganda kasallik nekroz, dog'lanish, kuyish, chirish tarzida namoyon bo'ladi. Dog'lanish barg parenximasini, mevalar yuzasini kasallantirganda ko'rinadi. Masalan, bodring bargining burchakli dog'lanishi, pomidorning qora bakterial dog'lanishi va gul, yosh barglar, novdalarning kuyishi. Chirish oziq moddalarga boy tugunaklar, mevalar, ildizmevalar kasallanishida namoyon bo'ladi. Bunda bakteriyalar hosil qilgan fermentlar (pektinaza, protopektinaza) ta'sirida parenxima hujayralarini birlashtirib turuvchi pektin moddasining parchalanishidan hujayralar bir-biridan ajralib ketadi va to'qimalar yumshoq bo'lib qoladi. Chirish kasalligini *Erwinia aroideae*, *E. carotovora* kabi turlar keltirib chiqaradi, ular karam, sabzi, kartoshka kabi o'simliklar ildizmevasini saqlash jarayonida ularning chirishiga sabab bo'ladi.

O'simliklarning o'tkazuvchi to'qimasi bakteriyalar bilan kasallanganda so'lish kelib chiqadi. So'lishning kelib chiqishiga poyadagi to'qima naylarining bakteriyalar hosil qilgan sporalar ta'sirida to'lib qolishi yoki ular hosil qilgan zaharli moddalarning salbiy ta'siri sabab bo'ladi. Bunday kasalliklarga kartoshkaning halqali chirishi, pomidorning bakterial rak tufayli so'lishi, karam poyasining bakteriozi misol bo'ladi.

Qishloq xo'jaligi ekinlarida keng tarqalgan bakteriyalar

Turkumi	Turi	Kasalliklar
<i>Pseudomonas</i>	<i>P. syringae</i>	Danakli mevalarning bakterial raki
	<i>P. lachrymans</i>	Bodring dakteriozi
	<i>P. phaseolicola</i>	Loviyaning burchakli bakteriozi
<i>Xanthomonas</i>	<i>X. campestris</i>	Karam poyasining bakteriozi
	<i>X. translucens</i>	Bug'doyning qora bakteriozi
	<i>X. phaseoli</i>	Loviya bakteriozi
	<i>X. beticola</i>	Lavlagi tuberkulyozi
	<i>X. vesicatoria</i>	Pomidorning qora bakterial dog'anishi
<i>Agrobacterium</i>	<i>A. tumefaciens</i>	Mevali daraxtlarning ildiz
<i>Erwinia</i>	<i>E. amylovora</i>	Mevali daraxtlarning bakterial kuyishi
	<i>E. carotovora</i>	Kartoshkaning ho'l chirishi
<i>Corynebacterium</i>	<i>C. sepeidonicum</i>	Kartoshkaning halqali chirishi
	<i>C. michiganense</i>	Pomidorning bakterial raki

Bakterioz kasalligi tufayli ayrim to'qimalarning cheksiz bo'linishi natijasida rak kasalligi kelib chiqadi. Rakni mevali daraxtlarning ildizida, tukli poyasida, qandavlagining ildizmevasida kuzatish mumkin. Ayrim o'simliklar bakterial so'lish va chirish kasalliklari bilan bir vaqtda kasallanadi.

Bakterioz kasalliklariga qarshi kurashda ularning belgilarini to'g'ri aniqlash muhim ahamiyatga ega. Belgilarni to'g'ri bilish kasallikni keltirib chiqaruvchi turlarning morfologik, fiziologik xossalari aniqlashga imkon beradi. Bakteriyalar bilan kasallangan o'simliklarning kasallanish sabablarini to'g'ri aniqlash uchun ularning a'zolari mikroskopik tahlil qilinadi. Kasallangan a'zolarining hujayralarini va kasallik qo'zg'atuvchi turlarni aniqlash uchun turli rang beruvchi bo'yoqlardan ham foydalaniladi. Kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalar ajratib olingandan keyin ularning sistematikasi, fiziologiyasi va o'sish xossalari o'rganiladi. Bakteriyalarning muhim belgilaridan biri ularning Gramm usulida bo'yalishidir. Ko'pchilik fitopatogen bakteriyalar bu bo'yoqda yaxshi bo'yaladi.

Bakterioz kasalliklariga qarshi kurash choralarini ishlab chiqishda ularning saqlanishi va tarqalish manbaini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Eng muhimi o'simliklar qoldig'ini yo'qotish, almashlab ekishga amal qilish, sog'lom ko'chatlar ekish va urug'ni ekishdan oldin dorilash muhim hisoblanadi. Agrotexnika tadbirlaridan ekish muddatlarini, o'g'it miqdorini, tuproqning haroratini va namligini me'yorida saqlash zarur. Vegetatsiya davomida o'simliklarda infeksiyaning tarqalishini cheklovchi omillardan biri fungitsidlar bilan changlatish, tuproqning fitosanitariya holatini yaxshilash tadbirlarini o'z vaqtida amalga oshirishdir.

Aktinomitsetlar bakteriyalar bilan zamburug'lar orasidagi organizmlardir. Ular juda nozik, bir hujayrali mitseliy hosil qiladi. Bu organizmlar saprotroflar qatoriga kiradi va tuproqda organik moddalarning parchalanishida ishtirok etadi. Ayrımlari qishloq xo'jaligi ekinlarida aktinomikoz kasalliklarini keltirib chiqaradi.

Aktinomitsetlarning yadrosi bo'lmaydi. Mitseliysi bakteriyalarning kokk va tayoqchasiga o'xshash hujayralar hosil qiladi. Vegetativ organlari va mevasinasining tuzilishiga ko'ra klassifikatsiya qilinadi. Aktinomitsetlar kartoshka tugunaklarida kalmaraz kasalligini keltirib chiqaradi.

5-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

FITOPATOGEN BAKTERIYALARNI GRAMM USULIDA BO'YAB ANIQLASH

Darsdan maqsad. Bakteriyalar bilan kasallangan o'simlik a'zolaridan bakteriyalarni ajratib olish, ularni Gramm usulida bo'yash va bakteriyalarni o'stirish uchun oziq muhiti tayyorlashni o'rganish.

Darsga zarur jihozlar. Petri likopchasi, mikroskop, preparoval nina, buyum va qoplag'ich oyna, kolba, voronka, suzgich, mol go'shti va spirt lampa.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kartoshkaning halqali chirish kasalligini qo'zg'atuvchi *Corynebacterium sepedonicum* bakteriyasini Gramm usulida bo'yab aniqlash uchun tugunakning kasallangan qismidan olib buyum oynasiga joylashtiriladi va spirt lampa alangasida quritiladi. Qurigan bakteriyalar buyum oynasiga yopishib qoladi. Yopishgan bakteriyalarga gensianviolet eritmasi tomiziladi. 1-1,5 daqiqadan keyin buyum oynasiga lugol eritmasi tomiziladi. Keyin preparatni spirt bilan yuvib, ustiga fuksin eritmasi tomiziladi. So'ng-ra unga kedr yog'i tomizilgandan keyin mikroskopning immersion obyektivida kuzatiladi. Kartoshkaning halqali chirish kasalligini qo'zgatuvchi bakteriyalar ko'k rangga bo'yalgan bo'ladi.

O'simliklar to'qimasidagi bakteriyalarni aniqlash. Bakterioz bilan kasallangan o'simliklarni ko'zdan kechirgandan keyin, kasallangan to'qimalarda uchraydigan bakteriyalarni topishga kirishiladi. Buning uchun bakterial dog'lanish bilan kasallangan bodring barglari mayda bo'lakchalarga bo'linib, buyum oynasidagi bir tomchi suv yuzasiga qo'yiladi va usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Mikroskopning kichik obyektivida kuzatilganda bargning hujayralar oralig'i bakteriyalar bilan to'lganligi ko'rinadi. Keyinchalik bu bakteriyalar barg bo'lakchalari atrofiga yig'ilib, harakatchan mayda massa hosil qiladi. Keyin preparatni mikroskopning katta obyektivida kuzatib, kasallangan hujayralar va harakatchan bakteriyalar rasmi chizib olinadi.

O'simliklarning kasallangan qismidagi bakteriyalarni aniqlash. Kasallangan o'simliklardagi bakteriyalarni kuzatish uchun gommоз bilan kasallangan g'o'za bargi va halqali chirigan kartoshka tugunagidan foydalanib, ulardan preparat tayyorlanadi va mikroskopda kuzatila-

di. Kasallangan o'simlik qismlarida turli mikroorganizmlar birgalikda uchraydi. Kasallikning asosiy qo'zg'atuvchisini aniqlash va kasallikka to'g'ri tashhis qo'yish uchun quyidagilarni amalga oshirish kerak: 1. O'simlikning kasallangan to'qimalarida bakteriyalar mavjudligini aniqlash. 2. Kasallikni keltirib chiqaruvchi bakteriyani sof holda ajratib olish. 3. Ajratilgan bakteriya bilan sog'lom o'simlikni kasallantirish.

O'simlikning kasallangan qismidan bakteriyalarni ajratib olish uchun uni vodoprovod suvida yaxshilab yuviladi. O'simlikning poyasi, bargi, tugunagi, ildizi sterillangan skalpel yordamida mayda bo'laklarga bo'linib, 30 sekund davomida spirtga botiriladi. Spirt-dan olingan o'simlik bo'lakchalari sterillangan suvga botirilib, keyin Petri likopchasidagi nam kameraga joylashtiriladi. Qolgan bo'laklar yanada maydalanib, ichida GPQ (go'sht peptonli qaynatma) oziq mavjud bo'lgan probirkaga solib, 23–25°S haroratda 2 kun saqlanadi. Bir sutkadan keyin oziq muhiti (GPQ)ning loyqalanib qolganligi bakteriya rivojlana boshlanganligini ifodalaydi.

GPQ ni tayyorlash uchun 1 kg yog'siz mol go'shtini qiymalagichdan chiqarib, 2 l suvda 2 soat davomida qaynatiladi. Keyin suzgichda suzib olib, unga ozgina soda, 1% pepton va 1% glukoza qo'shiladi. Hosil bo'lgan oziq yana bir marta qaynatilib, qog'oz filtdan o'tkaziladi. Qaynatma tiniq bo'lishi uchun unga bitta tuxum oqi aralashtiriladi. Tayyor bo'lgan qaynatmadan 10 sm³ miqdorda olib probirkaga qo'yiladi va paxta tiqin bilan yopiladi. Tayyorlangan qaynatma (GPQ) avtoklavda 10 daqiqa davomida 120°S da sterillanadi.

1. 6. O'SIMLIKLARNING VIRUS VA MIKOPLAZMA KASALLIKALRI

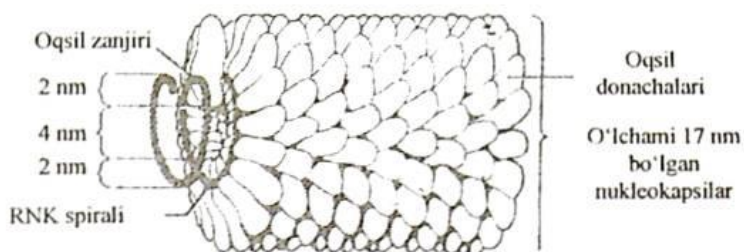
Viruslar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, o'simliklar, hayvonlarda va odamda kasallik keltirib chiqaradi. Ular hujayrasiz bo'ladi, faqat tirik organizmlar hujayrasida ko'payadi. O'simliklarda parazitlik bilan hayot kechiruvchi viruslar 600 dan ortiq bo'lib, ko'pchilik dukkakli, g'alla-don, mevali, sabzavot, rezavor ekinlarda kasallik keltirib chiqaradi. Virus kasalliklaridan Ituzumdoshlar oilasiga mansub o'simliklar – kartoshka, pomidor, tamaki ko'p zarar ko'radi. Bu kasalliklarni dastlab 1892-yilda D. I. Ivanovskiy kashf qilgan. U viruslar o'lchami juda maydaligini, tez ko'payishi va tez tarqalishini aniqlagan.

Keyinchalik gollandiyalik mikrobiolog M. Bayrinbak (1898-y.) tamaki mozaikasini o'rganib, filtrdan o'tuvchi zahar virusni aniqladi. 1852-yilda germaniyalik olimlar hayvonlarda oqsil kasalligini keltirib chiqaruvchi viruslarni aniqlaganlar. Olimlar 1906-yilga kelib 29 ta turdagi o'simliklarda virus kasalliklari mavjudligini aniqlaganlar. Amerikalik bioximik, virusolog U. Stenli (1935) tamaki mozaikasini qo'zg'atuvchi virusni kristall holda ajratib olgan. Ingliz olimlari F. Bouden va N. Piri (1937) bu viruslarning tarkibi 95% oqsil, 5% nuklein kislotadan tashkil topganligini aniqlaganlar.

Fitovirusologiya fanining rivojlanishida olimlardan A. A. Yachevskiy, V. L. Rijkov, M. S. Dudin, I. K. Atabekov, Y. I. Vlasov, A. Vahobov, J. Yo'ldoshovlarning xizmati katta.

Viruslarning kelib chiqishi masalasi fanda turli qarashlarni vujudga keltiradi. Bunga asosiy sabab, viruslarni o'rganish usullarining juda qiyinligidir. T. I. Tixonenko (1971) fikricha, viruslar hayotning hujayrasiz shakli bo'lib, begona hujayra tarkibida tabiiy sharoitda ko'payish xossasiga egadir.

Fitopatogen viruslarning shakli turlicha. Bodring va tamaki mozaikasi tayoqchasimon, kartoshkaning x - virusi, piyozning, qandlavlagining sariq virusi ipsimon, pomidorning bronzasimon, olchanning halqali dog'lanish, tokning kalta bo'g'imlilikni keltirib chiqaruvchi viruslari ko'p qirrali, bug'doyning chiziqli va kartoshkaning pakana bo'yilik kasalligini qo'zg'atuvchi viruslar batsilla shaklida bo'ladi (17-rasm).



17-rasm. Tayoqchasimon tamaki mozaikasi virusining tuzilishi.

Viruslarning tuzilishi, shakliga va rivojlanishiga bog'liq ravishda o'lchami o'zgarib turadi. Hujayrada rivojlanish bosqichini to'liq o'tgan viruslar quyidagi o'lchamda bo'ladi. Tamaki mozaikasi virionlari 300x15 nm, bodringning yashil virusi 280x16 nm, kartoshkaning x - virusi 520x10 nm, lavlagi mozaikasi 730x60 nm ni tashkil qiladi.

Viruslarning kimyoviy tarkibida oqsil, nuklein kislota ko'p uchraydi. Ular tarkibida DNK va RNK molekulalari alohida uchraydi. Nuklein kislotalar virus zarrachalarining markazida joylashib spiral hosil qiladi. Uning atrofida oqsil molekulalari bir zanjirli va qo'sh zanjirli bo'lib joylashadi.

Viruslar kasallangan o'simliklar hujayrasidagi oqsil va nuklein kislotalar hisobiga o'ziga o'xshash zarrachalarni hosil qiladi. O'simliklar hujayrasiga tushgan viruslar oqsilli po'stloqdan ajralib, hujayradagi ferment faoliyatini boshqaradi. Natijada virusning o'ziga o'xshash nuklein kislotalarning hosil bo'lishidan yangi virus zarrachalari vujudga keladi. Ular bir hujayradan ikkinchi hujayraga plazmolemma orqali o'tib, hujayrada moddalar almashinuvi jarayonining buzilishiga sabab bo'ladi va yangi molekulali oqsil hamda nuklein kislotalar hosil qiladi. O'simliklar poyasida viruslar harakati fioema orqali yuqoridan pastga qarab amalga oshadi.

Viruslar o'simlikdan o'simlikka turli yo'l bilan tarqaladi: hasharotlar vositasida; sog'lom va kasallangan o'simliklarning bir-biriga tegishi natijasida; payvandlash davrida yuqish; urug' va chang orqali. Ko'pgina fitopatogen viruslar sanchib so'ruvchi hasharotlar: shira, oqqanot, burga, trips, sikadalar, kanalar vositasida kasallangan o'simliklardan sog'lom o'simliklarga tarqaladi. Ayniq-

sa, shaftoli shirasi (*Myzodes persicae*) ko'pchilik o'simliklarning virus kasalligini tarqatuvchi hisoblanadi. Virus kasalliklarining sog'lom o'simliklarga o'tishi bir necha daqiqadan (0,5–2 min) bir necha soatgacha davom etishi mumkin. Bodring virusi, kartoshkaning y - virusi, qandlavlagi, olma, qulupnay, maymunjonning mozaika kasalligi viruslari qisqa muddatda sog'lom o'simliklarga o'tishi mumkin. Pomidorning bronzasimon virusi, qovoq mozaikasi, qandlavlagi bargining buralish kasalliklari bir necha kundan keyin namoyon bo'ladi. Viruslarning tarqalishida tuproqdagi nematodalar, tuproq zamburug'lari ham ahamiyatga ega. Nematodalar vositasida malinaning halqali chirish, salatning virusli mozaikasi, mevali daraxtlar va bug'doyning targ'il mozaikasi kasalliklari tarqaladi. Salat bargining virusi, bodring, tamaki nekrozini keltirib chiqaruvchi viruslar *Olpidium brassicae*, bug'doy viruslari *Polymyza* zamburug'i vositasida tarqaladi. O'simliklarning bir-biriga tegishi natijasida tamaki mozaikasi, kartoshkaning x-virusi, bodringning 2-virusi kasallangan o'simlikdan sog'lom o'simlikka uning zararlangan ildizidan, bargidan yuqishi mumkin. Ba'zi viruslar chekanka, pikirovka jarayonida sog'lom o'simliklarga yuqadi va ularni kasallantiradi. Vegetativ usulda ko'payadigan o'simliklarning tugunagi, ildizmevasi, tanoplari viruslar tarqalishiga keng imkoniyat beradi. Payvandtag va payvandust ham viruslar tarqalishida asosiy vosita hisoblanadi.

Ko'pchilik viruslar (20%) urug' va chang vositasida tarqaladi. Masalan, loviya mozaikasi, pomidorning VTM, bodringning 2-virusi urug' orqali tarqaladi. Barcha viruslar faqat kasallangan o'simliklar hujayrasida hayot kechiradi. Qish faslida esa ildizmevalar, piyozboshlar, tugunaklar viruslar saqlanadigan manba hisoblanadi. Yerdagi o'simliklar qoldig'ida asosan tamaki mozaikasi virusi saqlanadi. Ayrim viruslar o'simliklar urug'ida saqlanadi.

Fitopatogen viruslar nomenklaturasi va klassifikatsiyasi. Viruslar nomenklaturasi 1927-yilda J. Jonson tomonidan taklif qilingan. Uning fikricha, viruslar kasallanadigan o'simlik nomi va ajratilgan tartib nomeri bilan nomlanadi. Masalan, tamakida aniqlangan TMV (tamaki mozaika virusi) Jonson bo'yicha «tamaki virusi-1» deb nomlangan, keyin aniqlangan viruslar 2,3,4, va hokazo deb nomlangan.

K. Smit (1937) viruslar klassifikatsiyasini yaratishda o'simliklarning lotincha nomiga virus so'zi va tartib nomerini qo'yishni taklif qiladi. Masalan, tamaki mozaikasini *Nicotiana virus* 1, bodring mozaikasini *Cucumis virus* 1 deb nomlaydi.

F. Xolms (1948) viruslarni nomlashda binar nomenklaturadan foydalanishni taklif qiladi. Bunda virus tarqatuvchini hasharot va o'simlik nomi bilan nomlash tavsiya etilgan. Masalan, *Marmor tabaci*. F. Xolms (1939) viruslarni yangi tip (*Vim*) tarzida ajratishni taklif qiladi.

Viruslar dunyosi ikkita sinfga – o'simliklarni (*Phytophagi*) va hayvonlarni kasallantiruvchi (*Zoophagi*) tiplarga ajratiladi.

V. L. Rijkov (1954) klassifikatsiyasiga asosan virus zarrachalarining shakli, o'lchami, kimyoviy tarkibi, tarqatuvchi hasharot turiga bog'liq ravishda viruslar 5 ta sinfga bo'linadi.

Viruslar klassifikatsiyasi masalasi bo'yicha F. Bouden, 1948; K. S. Suxov, 1956; A. E. Protsenko, 1966; A. Gibbs va B. Xarrison, 1981 kabi olimlar shug'ullangan. Moskva shahrida bo'lib o'tgan (1966) Jahon Mikrobiologlari kongressida O. Lvov, R. Xornom, P. Tume klassifikatsiyasiga asosan viruslar kenja tip, sinf, tartib, oila va turkumlarga bo'lingan. Hozirgi vaqtda Gibbs, Xarrison (1978) klassifikatsiyasiga asosan viruslar 20 ta asosiy gruppaga bo'lingan. Bunda ular o'lchami, shakli, virionlar soni, nuklein kislotalar miqdori, haroratga munosabati, o'simliklar turiga, tarqalish usuliga qarab klassifikatsiyalangan.

Viruslarning o'simliklarda ta'siri va kasallik belgilarining namoyon bo'lishi. Virus kasalliklarining asosiy belgilaridan biri o'simliklar bargining mozaika ko'rinishga kirishidir. Bunda virus ular hujayrasiga kirgandan keyin hujayrada yashil plastidalar hosil bo'lish jarayoni sekinlashadi yoki xloroplastlar buzilishiga sabab bo'ladi. Mozaika shaklida uchraydigan virus kasalliklariga tamaki mozaikasi, pomidor mozaikasi, lavlagi mozaikasi, bodring yashil mozaikasi misol bo'ladi. Kasallik belgilari ayrim o'simliklarda barglarning maydalashishi va bujmayishi shaklida namoyon bo'ladi.

Virus kasalligiga chalingan o'simliklarda assimilyatsiya natijasida hosil bo'lgan kraxmalning to'planishidan barglarning qattiqlashishi yoki mo'rt bo'lib qolishi kuzatiladi (lavlagining sarg'ayishi,

kartoshka bargining buralishi). Kartoshkaning x-virusini saqllovchi o'simliklarda kasallikning tashqi belgilari namoyon bo'lmasa-da, noqulay sharoitga tushganda tashqi belgilar ko'zga tashlanadi. Virus kasalliklari bilan kasallangan o'simliklarda fotosintez faolligi buzilib, nafas olish, membranalarning o'tkazuvchanligi, oziq moddalar harakati sekinlashadi.

Virus kasalliklarining tarqalishida va zararining ko'payishida ekologik sharoit asosiy ahamiyatga ega. Issiqxonalarda namlik miqdori me'yoridan yuqori bo'lgan sharoitda mozaika, strik kasalliklarining zarari kuchayib ketadi. Yorug'lik yetishmagan sharoitda o'sgan o'simliklarning rivojlanishi sustlashganida ham viruslarning ko'payishi uchun qulay sharoit tug'iladi.

Cucumis virus-2 bodringda rivojlanishi uchun issiqxonalaridagi 32-35°S harorat eng qulay hisoblanadi. Yozda maymunjon o'simligida virus kasalligining zarari kamaysa, kech kuzga borib kuchayadi. Tuproqda azotli o'g'itlar ko'p bo'lganda virus kasalligining rivojlanishi uchun to'liq sharoit yaratiladi.

Virus kasalliklarini aniqlash usullari. Virus kasalliklarini aniqlashda ularning tashqi belgilari bilan birga ichki belgilari ham muhim rol o'ynaydi.

Kasallikning tashqi belgilaridan biri ayrim o'simliklarda, mevali daraxtlarda, rezavor mevalarda xloroz holati vujudga kelishi-dir. O'simliklarning virus kasalliklarini aniqlashda ularning tashqi belgilari bilan birga, quyidagi usullardan ham foydalaniladi. 1. Kasallikning infeksiya manbaini aniqlash; 2. Serologik; 3. Indikator o'simliklardan foydalanish; 4. Elektron mikroskopiya; 5. O'simliklar hujayrasini tekshirish; 6. Luminasion analiz; 7. Anatomik; 8. Kimyoviy tekshirish.

Virus kasalliklarining infeksiya manbaini aniqlash uchun quyidagi usullardan foydalaniladi. Kasallangan o'simlik shirasi bilan sog'lom o'simlikni kasallantirish usuli. Bu usul yordamida yonma-yon o'sayotgan o'simliklarning bir-biriga tegishidan tarqalishi mumkin bo'lgan kasalliklarni aniqlashda foydalaniladi. Buning uchun kasallik belgisi bo'lgan o'simliklar bargini mayda qirqib, hovonchada suv bilan aralashtirib yanchiladi. Hosil bo'lgan massani ikki qavat dokada suzib suvi ajratib olinadi. Olingan suyuqlik paxta, shpatel, doka yordami-

da sog'lom o'simlik bargiga surkab, kasallik belgilarining namoyon bo'lish intensivligi kuzatib boriladi. Kasallik belgilarining namoyon bo'lishini kuzatish uchun ko'chatlarni payvandlash usulidan ham foydalaniladi.

Kasallikning hasharotlar vositasida tarqalishini nazorat qilish uchun shaftoli shirasidan (*Muzodespersicae*) foydalaniladi. Buning uchun maxsus ajratilgan joyda boshqa hasharotlar bo'lmagan sharoitda kasallangan o'simliklar ta'sirida sog'lom o'simliklar kasallantiriladi.

Ba'zan o'simlik kasalliklarini viruslar keltirib chiqarganini isbotlash uchun ular bir joydan-ikkinchi joyga ko'chirib o'tqaziladi. Masalan, maymunjon xlorozining kelib chiqishini aniqlash uchun u boshqa tuproqqa ko'chirib o'tqaziladi. Agar xloroz viruslar tufayli kelib chiqqan bo'lsa, yangi tuproq sharoitida maymunjon sog'ayib ketmaydi.

Issiqqonli hayvonlar (quyon, qo'y, ot) qoniga viruslar serologik usulda aralashtirilganda, ularning qon plazmasida shakli o'zgargan oqsillar antitelo yoki antigenlar hosil qiladi. Hayvon qonidan olingan zardob o'zida antigenlar saqlab, shu virus keltirib chiqaruvchi kasallikka nisbatan ijobiy reaksiya beradi va virusga qarshi zardob deb nomlanadi. Antigen bilan zardob tarkibidagi antitelolar orasidagi reaksiya *serologik reaksiya* deyiladi.

Virus kasalligini aniqlashda M. S. Dunine va N. N. Popov (1937) tomonidan tavsiya qilingan tomchili serologik usuldan foydalaniladi. Buning uchun buyum oynasi chetiga kasallangan o'simlikdan siqib olingan sharbatdan ikki tomchi tomiziladi. Bu tomchilarning bittasiga virus bilan kasallantirilgan hayvon zardobi, ikkinchisiga antigen kiritilmagan hayvon zardobi tomiziladi. Sharbat va zardob aralashtirilib 1–3 daqiqadan keyin kuzatilganda, sharbat tarkibida virus bo'lsa, tomchi o'rnida paxtasimon oqish dog'lar paydo bo'ladi. Agar sharbat tarkibida virus bo'lmasa, tomchi loyqa holida qoladi.

Ilmiy tadqiqot institutlarida agarli gelda peresitatsiya reaksiyasi-dan foydalaniladi. Bu usulning qulayligi shundaki, reaksiya natijasi-ni fotoapparatda rasimga olish mumkin.

Idikator o'simlik usuli ma'lum virusda aniq ifodalangan belgilar hosil qilishga asoslangan. Masalan, tamaki mozaikasi virusi uchun *Nicotiana glutinosa* asosiy indikator o'simlik hisoblanadi. Bu o'simlikning kasallantirilgan barglari yuzasida 2–3 kun ichida kuchli nekroz-

li dog'lar paydo bo'ladi. Kartoshkaning x-virusi uchun gomfrenu (*Yomphrena globosa*), bodring mozaikasi uchun *Nicotiana tobagum*, qulupnayni kasallantiruvchi viruslar uchun yovvoyi o'rmon qulupnayi (*Fragaria vesca*), mevali daraxtlarning viruslari uchun sho'ra (*Chenopodium albiurri*) o'simligidan foydalaniladi. Bu o'simliklar bargi kasallangan o'simlik sharbati bilan zararlantiriladi va belgilarning namoyon bo'lishi aniqlanadi. Kasallantirish uchun indikator o'simliklar 3–4 ta barg chiqarganda foydalaniladi.

Elektron mikroskop usuli. Elektron mikroskop kashf qilingandan keyin viruslarning shakli va tuzilishi o'rganila boshlandi. Tadqiqotlar natijasida shu narsa aniqlandiki, 70% fitopatogen viruslar tayoqcha yoki ipsimon, 30% sferik shaklda bo'ladi. Tayoqchasimon shakldagi fitopatogen viruslarga tamaki mozaikasi (VTM), bodring yashil mozaikasi (VOM-2), ipsimon shakldagi viruslarga kartoshkaning x, y a, s viruslari, olxo'ri virusi – yumaloq, halqasimon dog'lar shakliga danakmevali o'simliklar viruslari misol bo'ladi.

Viruslarni kimyoviy usulda aniqlash. Bu usulda bodringning oq va yashil mozaikasini aniqlashda foydalaniladi. Buning uchun kasallangan o'simlik mevasi olinib, po'stidan tozalanadi va mag'zi hovonchada ezib sharbati olinadi. Meva sharbati ikki qavatli dokada suzib olingandan keyin, unga 3% li CuSO_4 (1 hissa mis kuporosi, 3 hissa meva sharbati) qo'shib aralashtiriladi. Kasallangan o'simlik mevasining sharbati sariq-yashil rangga kirs, sog'lom o'simlikniki yashil rangda qoladi.

Virus kasalliklariga qarshi kurash choralari. Fitopatogen viruslar bilan kasallangan o'simliklarni davolash mumkin emas. Shuning uchun ishlab chiqarishda virus kasalliklari kelib chiqmasligi va tarqalmasligi uchun profilaktika, ogohlantiruvchi chora-tadbirlarni o'z vaqtida qo'llash zarur. Eng muhim tadbirlardan biri virus kasalliklariga chidamli navlar yaratishdir. Ekinlarning virus kasalliklariga chidamli navlar ko'p yaratilgan. Ayrim o'simliklarning kasalliklarga chidamliligi tufayli viruslarning salbiy ta'siri sezilmaydi yoki o'simliklarning immunologik xossasi tufayli kasallik belgilari namoyon bo'lmaydi. Ayrim navlarda virus bilan kasallangan hujayralar nobud bo'lib nekroz hosil qiladi va kelgusida tarqalish imkoniyatini cheklab qo'yadi.

Keyingi yillarda yaqin tur yoki shtammdagi viruslarning interferensiyasi mos kelmasligi usulidan ham foydalanilmoqda. Bunda kuchsiz patogenlik xossasiga ega bo'lgan virus shtammi bilan kasallantirilgan o'simliklar kuchli patogenlik xossasiga ega bo'lgan shtamlar bilan kasallanmasligi aniqlangan.

Virus kasalliklarini kamaytirishda urug'lik va ko'chatni sog'lom o'simliklardan tayyorlash ham muhim hisoblanadi. Virus bilan kasallangan bodring, pomidor urug'iga kuchli okismetil (trinatriy fosfat) bilan ishlov berish yoki yuqori haroratda qizdirish yaxshi samara beradi. Kartoshkachilikka ixtisoslashtirilgan urug'chilik xo'jaliklarida ekinzorlar serilogik tekshirishdan o'tkazilib, virus kasalligi belgisi bo'lgan o'simliklar terib olinib, daladan chiqarib tashlanadi. Meva bog'lari, daraxtlarda, qulupnayzorda virus kasalliklari tarqalishiga yo'l qo'ymaslik uchun ko'chatlar sog'lom o'simlikdan tayyorlanishi shart. Buning uchun urug' va ko'chat tayyorlanadigan bog'larni muntazam nazorat qilib turish kerak.

Urug'lik va ko'chatlar virus infeksiyasidan kasallanmasligi uchun ularni termoterapiya usulida davolash kerak. Ko'chat tayyorlashda onalik o'simliklarning uchki meristemasining sog'lom qismidan tanlash ham muhimdir.

Virus kasalliklariga qarshi kurashda agrotexnika tadbirlarini o'z vaqtida amalga oshirish o'simliklarning o'sish va rivojlanishini tezlashtiradi. Ayniqsa, ekinlarni muddatida ekish, urug'likni talab darajasida tayyorlash, o'g'itlardan me'yorida foydalanish kasalliklarning zarari kamayishiga olib keladi.

Viruslar keltirib chiqaradigan kasalliklarga qarshi kurashda kimyoviy usulning samaradorligi yaxshi bo'lmasa-da, ularni qo'llash ma'lum miqdorda iqtisodiy foyda keltiradi. Viruslar pestitsidlarga nisbatan yuksak darajada chidamli bo'ladi. Chunki, ular hujayralar ichida hayot kechirganligidan pestitsidlar eng avvalo hujayralarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Virus kasalliklariga qarshi imanin, arenarin antibiotiklarini qo'llash pomidor, tamakining bunday kasalliklarga chidamliligini oshiradi.

Mikoplazmalar – o'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchilar. Mikoplazmalar o'simliklarda kasallik keltirib chiqarishi to'g'risidagi ma'lumotlar 1967-yilda Doietal tomonidan aytilgan. Ya-

poniyalik virusolog pakanalik kasalligi bilan kasallangan tut floemasini tekshirish asosida uning hujayralari ichida ellips shakldagi viruslarga o'xshash tanachalar borligini aniqlagan. Bu tanachalar tuzilishi va kimyoviy tarkibiga ko'ra, viruslardan keskin farq qiladi. Bu tanachalar hayvonlar plevrasida pnevmoniya kasalligini keltirib chiqaruvchi mikoplazmalarga o'xshash edi. Keyinchalik astraning sariq, guruchning pakanalik, ituzumdoshlar oilasi va-killarining stolbur kasalliklarini mikoplazmalar keltirib chiqarishi to'g'risida ma'lumotlar paydo bo'ldi.

Hozirgi vaqtda astra, sabzi, salat, qulupnay, seldereyning sariq, guruchning sariq pakanalik, pomidorning stolbur, nokning qurishi, tut bargining mayda buralishi, nokning g'arbiy x virusi, olmaning mayda mevaligi, olma, nok poyasining chirishi kabi 50 dan ortiq kasalliklar mikoplazmalar vositasida kelib chiqadi.

Mikoplazmalar bakteriyalar bilan viruslar orasidagi patogen mikroorganizmlardir. Sistematika nuqtayi nazaridan qaraganda, ular bakteriyalar – Myshota bo'limi, *Mollicutes* sinfi, *Mycoplasmatales* tartibiga mansubdir. Fitopatogen mikoplazmalar *Mycoplasmataceae* va *Acholeplasmataceae* oilasiga bo'linadi.

Mikoplazmalar tuzilishiga va o'simliklarga ta'siriga ko'ra, viruslarga yaqin turadi. Ularning o'rtacha o'lchami 80–800 nm ni tashkil qiladi, tanasi doirasimon, oval, cho'zinchoq, ipsimon, gantelsimon shaklda bo'ladi. Viruslardan farqli ravishda, ayrim mikoplazmalarning tanasi o'zgaruvchan, har xil shakl va o'lchamda bo'ladi. Masalan, stolbur bilan kasallangan pomidorda mikoplazma tanachalarining maydasi 50–80 nm, yirigi 110–960 nm ga tengligi aniqlangan. Tamaki stolbur kasalligini qo'zg'atuvchilar floemada sferik, ovalsimon, cho'zinchoq, pillasimon shakldagi mikoplazma hosil qilishi aniqlangan. Mikoplazmalar hujayralardan tuzilgan bo'lib, ribosomasi bakteriyalarnikiga o'xshash RNK va DNK dan iborat nuklein kislotalarni hosil qiladi. Ayrim mikoplazmalar agarli sun'iy oziq muhitida mayda koloniya hosil qiladi.

Mikoplazmalar ikkiga bo'linish yoki kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi, lekin ular haqiqiy hujayra po'stiga ega emas, uch qavatli membrana bilan o'ralgan bo'ladi. Membranasining tashqi va ichki

po'sti zich, o'rtadagisi yaltiroq bo'ladi. Mikoplazmalar antibiotiklardan penitsillinga chidamli, tetratsiklin ta'sirida tezda nobud bo'ladi.

Mikoplazmalar o'simlikda uning floemasidagi g'alvirsimon naylar orqali poya bo'ylab tarqaladi. O'simliklarning o'sishdan orqada qolishi, vegetativ va generativ organlarining deformatsiyalanishi ular keltirib chiqargan kasalliklarning o'ziga xos belgisi hisoblanadi.

Mikoplazma kasalliklarining tarqalishida sikadalar asosiy rol o'ynaydi.

Pomidor stolburi – *Hyalesthis obsoletus*, astraning sariq mikoplazmasi – *Macrosteles fascitrons*, makkajo'xorining pakanaligi – *Dalbulus maidis*, *Dalbulus elimatus*, sitrus o'simliklarining yashil rangliligi – *Diaphorina citri*, tutning maydabarg buralishi – *Hishimonus sellatus* kasalliklari sikadalar vositasida tarqaladi. Sikadalar kasallangan o'simlik shirasini so'rgandan keyin ma'lum vaqt o'tib, inkubatsiya davri tugagach, yangi o'simlikni kasallantirish xususiyatiga ega bo'ladi.

Fitopatogen mikoplazmalar o'simliklar va begona o'tlar tugunagida, ildizmevasida, piyozboshlarida, ildizpoyasida va ildizida saqlanadi. Mikoplazmalar o'simliklar qoldig'i va urug' bilan tarqalmaydi va ularda saqlanmaydi.

Mikoplazmalar juda ko'p o'simliklarni kasallantiradi. Masalan, pomidor, baqlajon, kartoshka, qo'ypechak, sutlama, sachratqi kabi o'simliklar stolbur kasalligi bilan kasallanadi (I rasm). Mikoplazma kasalliklarining zarari juda katta. Kasallangan o'simliklar umuman hosil bermaydi, ular o'sish va rivojlanishdan orqada qoladi, shoxlamaydi. Ayniqsa, ularning generativ organlarida keskin o'zgarishlar yuz beradi, guli yashil-binafsha rangga kiradi. Bunday o'simliklarni tashqi belgilariga qarab aniqlashdan tashqari, quyidagi usullardan foydalaniladi: o'simliklar hujayrasidagi mikoplazma tanachalarini elektron mikroskopda aniqlash; payvandlash yoki hasharotlar vositasida kasallanganligini aniqlash; mikrobiologik usul. Mikrobiologik usulda kasallangan o'simlikdan patogenni ajratib olib, sog'lom o'simlik kasallantiriladi. Keyin kasallangan o'simlikdan yana patogen ajratib olinib, sog'lom o'simlik qayta kasallantiriladi. Niho-yat, mikoplazmalarning tetratsiklin antibiotigiga reaksiyasini tekshirish usuli.

Mikoplazma kasalliklariga qarshi kurash choralari virus kasalliklarinikiga o'xshaydi. Kasallikning oldini olish uchun begona o'tlarga va kasallik tarqatuvchi hasharotlarga qarshi kurashni kuchaytirish zarur. Payvandlash uchun sog'lom o'simliklardan payvandust tayyorlash kerak. Kasallikka qarshi tetratsiklin guruhiga mansub antibiotiklarni qo'llash yaxshi samara beradi. O'simliklarga tetratsiklin eritmasini purkash yoki uning ildizidan sug'orish kasallik namoyon bo'lishini 2,5–3 oyga kechiktiradi.

6-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

VIRUS VA MIKOPLAZMALAR QO'ZG'ATADIGAN KASALLIKLARNING TASHQI BELGILARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Virus va mikoplazmalar bilan kasallangan o'simliklarda kasallik belgilari namoyon bo'lishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihozlar. Kasallangan o'simliklar namunasidan tayyorlangan gerbary, Petri likopchasi, mikroskop, preparoval nina, buyum va qoplag'ich oynalar.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasalliklarning tashqi belgilari bilan tanishish uchun viruslar, mikoplazmalar bilan kasallangan o'simliklar gerbarysini olib, kasallik belgilarining namoyon bo'lishi daftarga yozib olinadi. Buning uchun kasallangan o'simliklarning yangidan yig'ilgan yoki fiksatsiya qilingan namunalaridan va rasmlardan foydalaniladi.

Virus kasalliklarini o'rganish uchun tamaki, kartoshka mozai-kasi, pomidorning strik, g'o'za bargining buralgan namunalaridan foydalaniladi.

1. 7. NEMATODALAR QO'ZG'ATADIGAN KASALLIKLAR

Nematodalar, ya'ni yumaloq chuvalchanglar tuproqda va o'simliklarda hayot kechiruvchi mikroskopik shaklga ega, rangsiz qurtlardir. Meva bog'laridagi tuproqning haydalma qatlami-da 100 sm³ da 4000–5000 ta nematoda uchraydi. Butun dunyoda g'o'zda 150 tacha, O'zbekistonda 100 dan ortiq nematoda turi mavjud bo'lib, ulardan 20–25 tasi parazitlik bilan hayot kechiradi.

Qishloq xo'jaligi ekinlarida bir necha turdagi nematodalar parazitlik qiladi. Ular issiqxonalardagi sabzavot ekinlaridan bodring, baqlajon, qovun, qovoq, g'o'za, kanop, geran, zig'ir, kartoshka kabi o'simliklarga katta zarar yetkazadi. Masalan, *Heterodera rostochiensis* Woll – kartoshkaning sista hosil qiluvchi, *Meloidogyne incognita* Chitw – gall nematodasi, *Ditylenchus destructor* Thorne – poya nematodasi ekinlarni dalada va mahsulotni saqlash jarayonida nobud bo'lishiga sabab bo'ladi. Keyingi yillarda *Heterodera arenae* Woll – sulining sista hosil qiluvchi nematodasi bug'doy hosildorligini 6–8 s/ga pasaytirib yubormoqda. *Ditylenchus dipsaci* Kuhn – poya nematodasi qulupnay, qandlavlagi, xmel, no'xat kabi o'simliklarning hosilini kamaytiradi.

Fitopatogen nematodalar, kelib chiqishiga ko'ra, poyada, ildizda, barglarda va urug'da parazitlik qiluvchi turlarga bo'linadi. Nematodalar morfologik tuzilishi, biologiyasi, patogenligi va kasallik belgilarini keltirib chiqarishiga qarab bir-biridan farq qiladi. Barcha fitoparazit nematodalar tanasining old qismida og'iz apparati bo'ladi. Ular xartumi vositasida hujayralar devorini teshib, o'simlik ichkarisiga kirib, hujayra ichidagi oziqani shimib oziqlanadi va o'ziga xos so'lak ajratib chiqaradi. So'lak o'simliklar hujayrasi va to'qimalariga turlicha ta'sir ko'rsatadi.

X. Dekker (1972) fikricha, o'simliklarda nematodalar keltirib chiqaradigan patologik o'zgarishlar quyidagi guruhlariga bo'linadi.

1. Hujayralararo plastinkalarni eritib, ularning birligini yo'qotadi (poya nematodasi – *Ditylenchus dipsaci*).

2. Hujayra devorini eritadi. Natijada barcha hujayralar nobud bo'ladi (ildizning endoparaziti – *Platylenchus*).

3. O'simlikning o'sish konusidagi hujayralarning bo'linishini to'xtatadi. Natijada ildiz va poya o'sishdan to'xtaydi (ildizning ek-toparaziti – *Trichodorus christici* Chtw).

4. Hujayralarning bo'linishini tezlashtirishi hisobiga ko'p miqdorda yon ildizlar hosil bo'lishiga sabab bo'ladi (*Meloidogyne halpa* Chitw).

5. Hujayralarning shakl o'zgarishi natijasida to'qimalar g'ovak bo'lib qoladi (ildizning endoparaziti – *Rodopholus similis* Chiv).

6. Parazit nematodalar kirgan hujayralar yiriklashib, gigant hujayraga aylanadi (*Heterodera*).

Nematodalar bilan kasallangan o'simliklarda belgilarning namoyon bo'lishiga qarab, ildizdagi va tugunaklardagi nematodalarga bo'linadi. Ildizda uchraydigan nematodalarga *Meloidogyne* turkumiga mansublari kirib, asosan issiqxonalarda uchraydi. Ular pomidor, bodring va manzarali o'simliklarda gall hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Bahorda urug'dan ungan maysalar o'sish va rivojlanishdan orqada qoladi. Bu jarayon butun yoz davom etadi. Avgust, sentabr oylarida kasallik kuchayib, o'simliklar nobud bo'ladi, ayrimlari och-yashil rangda bo'ladi. Kasallangan bodring sariq po'stli mayda meva hosil qilib, barglari bujmayadi, ildizida yumaloq galla hosil qiladi.

Tugunaklardagi nematodalarga kartoshka nematodasi (*Ditylenchus destructor* Thome) misol bo'ladi. Bu nematoda asosan kartoshka ildizida parazitlik qiladi. Kasallangan o'simliklar bargi sarg'ayib, maydalashadi, o'simliklar o'sishdan orqada qoladi. Tugunaklar po'sti archilganda nematodalar to'planishidan hosil bo'lgan oq rangdagi nam dog'larni ko'rish mumkin. Tugunakka tushgan nematodalar ko'payib, och qo'ng'ir rangdagi dog'lar hosil qiladi, keyinchalik ular to'q jigarrangga kiradi. Tugunak po'sti ayrim joylarda yorilib, u yerga zamburug'lar, bakteriyalar kirib, uni chirita boshlaydi.

Qandlavlagi ildizidagi nematodalar *Heterodera* turkumiga mansub bo'lib, kasallangan o'simliklar bargi so'lgan, sarg'ish-yashil rangda bo'ladi.

Kasallangan qandlavlagi o'simligi kuchli tarmoqlangan popuk ildiz hosil qiladi va ularda limonsimon shakldagi nematoda sistalari ko'zga tashlanadi. *H. rostochiensis* Woll nematodasi kartoshkani kasallantiradi. Kasallangan o'simlik o'sishdan orqada qoladi, poyasi sarg'ish rangda bo'lib, pastki yarusdagi barglari qurib qoladi, yuqori yarusdagi barglari so'liydi, ildizlari jigarrangga kiradi. Sog'lom ildizga nisbatan kasallangan ildizlar kalta bo'lib, ko'p miqdorda yon ildizlar hosil qiladi. Ildiz yuzasida jigar yoki oltinrangda tovlanuvchi sistalar hosil qiladi.

Respublikamizda g'o'za uchun eng xavfli bo'lgan nematoda kasalligi meloydoginoz deb ataladi. U g'o'za ildizida gall (bo'rtma) rivojlanishi bilan xarakterlanadi. O'zbekistonda meloydoginozning 2 ta turi va 1 ta kenja turi mavjud bo'lib, g'o'zada janub gall nematodasi – *Meloidogyne incognita* kasallik keltirib chiqaradi (II rasm).

Meloydoginozning tashqi belgilari g'o'za ildizida urchuqsimon yoki yumaloq shakldagi marjonga o'xshab tizilgan gall – bo'rtma, tuguncha hosil qilishidir. Gallar pomidor, garmdori, qandlavlagida mayda bo'ladi. Kasallangan g'o'zaning o'qildizi yaxshi rivojlanmaydi, bo'yi past bo'lib, barglari sarg'ayishi va qizarishi, so'lishi kuzatiladi.

Kasallangan g'o'za yon ildizlari hisobiga oziqlanganligidan gul va ko'saklari soni, ko'sagining o'lchami va vazni keskin kamayadi. Dalalarda kasallik 55–67% ga tarqalganda ko'saklar soni 2,9 marta va hosildorlik 23,8% ga pasayganligi ma'lum (Mavlonov, 1976).

Nematodalar bilan kasallangan o'simliklarda ularning zararini kamaytirish uchun o'simliklarning karantin qoidalariga amal qilish, dalalarda beda, sholi, kuzgi g'alla va yeryong'oqni almashlab ekish yaxshi samara beradi. Begona o'tlarga qarshi kurash va yerni chuqur haydash, yerga 5–6% li formalin yoki 30–40% li osh tuzi eritmasi bilan ishlov berish yaxshi natija beradi. AQSHda nematodalarga qarshi kontakt preparatlardan fenamifos va ichdan ta'sir qiluvchi aldikarb, metam, telon kabi nematisidlar tavsiya qilinadi. Nematodalarga chidamli g'o'za navlaridan "Termiz-7", "Termiz-8", "Termiz-9"larni Surxondaryo sharoitida ekish yaxshi samara beradi.

7-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

NEMATODALAR QO'ZG'ATADIGAN KASALLIKLARNING TASHQI BELGILARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. O'simliklarda kasallik qo'zg'atadigan nematodalarni ajratib olish usuli bilan tanishish.

Darsga zarur jihozlar. Petri likopchasi, mikroskop, preparoval nina, buyum va qoplag'ich oyna, voronka, doka, shtativ, Mor qisqichi.

Topshiriqni bajarish tartibi. O'simliklarni kasallantiruvchi nematodalarni o'rganish uchun voronka usulidan foydalaniladi. Buning uchun shisha voronkaga metall to'r yoki doka tortiladi. Voronkaning pastki qismiga rezinkali naycha kiydiriladi-da, Mor qisqichi bilan shtativga biriktiriladi. Kasallik belgisi bo'lgan kartoshka tugunagi, piyozbosh pichoq bilan maydalanib, voronkaning ustiga qo'yiladi va ustidan suv quyiladi. O'simlik qismlaridan ajralib chiqqan nematodalar voronka uchidagi rezinkali naychada to'planadi. 20–30 daqiqadan keyin Mor qisqichi bo'shatilib, naychada to'plangan nematodalar probirkaga yoki Petri likopchasiga yig'ib olinadi. Buyum oynasiga bir tomchi suv tomizib, ajratilgan nematodalar mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Preparatga bir tomchi 1% li metil bo'yog'i tomizilib, nematodalar bo'yaladi. Ularning tana tuzilishi, shakli kuzatilib, rasmi chizib olinadi.

1. 8. GULLI TEKINXO'R O'SIMLIKLAR

Ko'pchilik tekinox'r o'simliklar evolutsiya jarayonida hayot faoliyati uchun zarur oziq moddalarni boshqa gulli o'simliklardan olishga moslashgan. Ular yuksak o'simliklarning ildizidan suv va unda erigan mineral moddalarni shimib olib, parazitlik bilan hayot kechiradi. Ular assimilyatsiya qilish xossasiga ega bo'lmaganligidan, o'zi ildiz tizimini hosil qilmaydi. Gulli parazitlar so'rg'ichi – gaustoriylari vositasida xo'jayin o'simlik poyasiga, ildiziga yopishib, undan oziq moddalarni shimib oladi. O'simliklar poyasida tekinox'rlik qiluvchilarga zarpechak, ildizida uchraydiganlarga shung'iya misol bo'ladi.

Zarpechak, devpechak (Cuscuta L). Chirmoviqdoshlar oilasiga mansub tekinox'r o'simlik turkumi. Ularning 36 tadan ortiq turi mavjud. Ularning ildizi va yashil barglari bo'lmaydi. Poyasi va shoxlari sariq yoki pushti rangda bo'lib, juda shoxlab ketadi, guli mayda, oq yoki oqish-pushti rangda bo'ladi. Mevasi mayda, ko'saksimon, ichida bir necha donadan urug'i bor. Urug'idan hamda poya qismlaridan ko'payadi. Zarpechak eng zararli begona o'tlardan biri. U madaniy o'simliklar shirasini so'rib, qishloq xo'jaligiga katta zarar keltiradi. O'zbekistonda zarpechakdan ko'proq kanop, beda va sabzavot-poliz ekinlari zararlanadi. Zarpechakning ba'zi turlari uzum va boshqa mevalarni ham zararlaydi. Uning boshqa turlari chorva mollari uchun zaharli. Ularning hammasi ham karantin o'simlik hisoblanadi va qayerda paydo bo'lsa, darhol yo'qotish choralari ko'riladi. Kurash choralari: ayrim o'simliklarda paydo bo'lgan zarpechakni u yopishgan o'simlik bilan birga yulib, ekin maydonidan yo'qotiladi. Zarpechak yoppasiga paydo bo'lgan maydondagi o'simliklar tagidan o'rib olinadi, ang'izpoya esa gerbitsidlar bilan dorilanadi. Respublikamiz sharoitida sabzavotlarda, mevali daraxtlarda uchraydigan zarpechak turlari quyidagilar.

Dala zarpechagi (Cuscuta campestris). Poyasi ipsimon, sariq, qizg'ish-sariq rangda bo'lib, 0,8 mm yo'g'onlikda. Guli kalta bandli. Oq, yashil-oq rangda bo'lib, to'pgulda joylashadi. Urug'i tuproqda 3 yilgacha saqlanadi. Kartoshka, qand lavlagi, sabzi, tarvuz, beda, loviya, piyoz kabi o'simliklarda parazitlik qiladi (III rasm).

Xmelsimon zarpechak (Cuscuta lupuliformis) poyasining yo'g'onligi 3 mm gacha, ipsimon, qizg'ish rangda, gullari o'troq, binafsha rangda, to'pgul hosil qiladi va 130 dan ortiq turdagi o'simliklarni zararlaydi. Ayniqsa, maymunjon, qorag'at, sibir olchasi, olma, nok, nastarin o'simliklariga kuchli ta'sir ko'rsatadi.

*Limon zarpechagi (Cuscuta lehmanniana)*ning poyasi ipsimon, yo'g'onligi 2 mm gacha bo'lib, shoxlangan, qizg'ish rangda. Guli binafsha rang, o'troq, gulbandi 3 mm gacha, shingil to'pgul hosil qiladi. Limon zarpechagi mevasi – rezavor, bir yillik o'simliklarda, begona o'tlarda keng tarqalgan.

Zarpechakning zararini kamaytirish uchun ekinlar urug'ini uning urug'idan tozalash kerak. Ekinzorlardan, ariq bo'ylaridan, kanal yoqalaridan uning qoldiqlarini yo'qotish kerak.

Zarazixa (Orobancha L.) – *shumg'iya* – shumg'iyadoshlar oilasiga mansub, yashil rangli bo'lmagan, bir yillik yoki ko'p yillik tekinox'r o'simlik. Poyasi oddiy yoki yotib o'sadigan bo'lib, barglari yaxshi rivojlanmagan, boshlang'ich holida bo'ladi. Gullari yakka-yakka va yirik bo'ladi. Shumg'iya boshqa o'simliklarning ildiziga yopishib, ular shirasini so'rib o'sadi. Har bir shumg'iya 150 ming donagacha mayda urug' hosil qiladi. Bu urug'lar shamol va suv orqali tarqaladigan bo'lib, 5–6 yilgacha o'sib chiqish xossasini yo'qotmaydi. Poliz va tamaki o'simliklari ichida kungaboqar shumg'iyasi, sershox shumg'iya, karam shumg'iyasi hamda Misr shumg'iyasi ko'proq uchraydi.

Kurash choralari: shumg'iyaga bardoshli navlarni ekish, ular yaxshi unib chiqqan vaqtda qirib tashlash, uni yo'qotuvchi fitomiza pashshasini ko'paytirish, yerni chuqur haydash kerak. Shumg'iyaning 80 dan ortiq turi mavjud bo'lib, ulardan 5 tasi qishloq xo'jaligi ekinlarida parazitlik qiladi.

Kungaboqar shumg'iyasi (Orobancha cumana) kungaboqar, pomidor, tamaki, shuvoq, maxsar o'simliklarida parazitlik qiladi. Uning poyasi oddiy sariq, qo'ng'ir rangda bo'lib, qobiqlari bo'ladi. Gulkosabarglari tuxumsimon, uchlik, gultojibargi 12–20 mm, naysimon, oldinga egilgan, ko'kish yoki och-binafsha rangda bo'ladi. Shumg'iyaning urug'i tuproqda 12 yilgacha va undan ortiq saqlana-

di. Zararini kamaytirish uchun shumg'iyaga chidamli navlarni ekish kerak.

*Misr shumg'iyasi (Orobancha aegyptiaca)*ning poyasi shoxlangan, sariq rangda bo'lib, usti tangachalar bilan qoplangan, gul-tojibarglari 25–35 mm, ko'k, ko'k-binafsha rangda bo'ladi. Misr shumg'iyasi qovun, tarvuz, qovoq, kartoshka, tamaki, karam kabi 70 dan ortiq turdagi o'simlikni zararlaydi. Kasallangan o'simliklarning hosildorligi 50–70% gacha pasayib ketadi. *Shoxlangan yoki yovvoyi nasha shumg'iyasi (Orobancha ramosa)*ning poyasi shoxlangan bo'lib, usti tangachali. U qovoq, gorchitsa, ukrop, sabzi, karam kabi o'simliklarni zararlaydi.

Shumg'iyalarga *qarshi asosiy kurash* chorasi unga chidamli navlarni ekishdir. Almashlab ekish muddatlari 7–8 yilni tashkil qiladi. Shumg'iyani urug' hosil qilguncha ekinzordan yig'ishtirib olib tashlash kerak. Yo'llar va kanallar bo'yidagi begona o'tlarni o'z vaqtida yo'qotish kerak. Shumg'iyaning zararini kamaytirishda, ularni yo'q qilishda muhim ahamiyatga ega bo'lgan fitomiza pashshasini va unda parazitlik qiluvchi *Fusarium orobanches* zamburug'ini ko'paytirish kerak.

8-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

GULLI PARAZITLARNING ASOSIY GURUHLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Gulli parazitlarning turlarini aniqlash uchun vegetativ va generativ a'zolarining morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihozlar. Zarpechak va shumg'iyaning gerbariylari, rangli rasmlar.

Topshiriqni bajarish tartibi. Gulli parazitlarning asosiy guruh-lari bilan tanishish uchun zarpechak va shumg'iyaning gerbariy va rangli rasmlaridan foydalanib, ularning poyasi, bargi, guli tuzilishi-ning rasmini chizib oling.

1. 9. YUQUMLI KASALLIKLAR EKOLOGIYASI VA DINAMIKASI

Infeksiya deganda, o'simliklarni kasallantiruvchi patogen mikroorganizmlar manbai tushuniladi. Infeksion jarayon, ya'ni kasallanish uchun quyidagi sharoit bo'lishi kerak: kasallikka chidamsiz o'simliklar; kasallikning rivojlanishi uchun qulay ekologik sharoit. Muayyan omillarning birortasi bo'lmasa, o'simliklar kasallanmaydi. Masalan, Amerika materigidan Yevropaga fitofthora kasalligi kirib kelmaguncha kartoshkada fitoftorioz kuzatilmagan.

Respublikamiz sharoitida *Verticillium dahliae* Kleb zamburug'ining agressiv irqlari hosil bo'lmagan davrda o'rta to'la-g'o'zada vilt (oq palak) kasalligi kuzatilmagan. Tabiatda kasallikka beriluvchan ekin navi va tajovuzkor patogen bo'lsa-da, ekologik sharoit mikroorgaizmlar uchun noqulay bo'lsa, kasallanish jarayoni amalga oshmaydi. Demak, kasallanish jarayonining amalga oshishi uchun patogen, xo'jayin o'simlik va ekologik sharoit zarur bo'ladi. O'simlikning kasallanish jarayoni amalga oshishi uchun kasallik o'simlikka yuqishi, inkubatsiya davri va infeksiion jarayon zarur bo'ladi.

Kasallanish jarayonida quyidagi bosqichlar amalga oshadi: 1. Infeksiyaning o'simlik to'qimalari ustiga tushishi. 2. Gulli parazitlar urug'i yoki patogen mikroorganizmlar sporasining o'sishi. 3. Patogenning o'simlik to'qimasi ichkarisiga kirib kelishi. Bu bosqichlardan ikkinchisi bakteriyalarda, viruslarda va mikoplazma kasalligini qo'zg'atuvchilarda kuzatilmaydi. Chunki patogen bevosita o'simlik hujayrasi ichiga kiradi.

Tabiatda kasallik infeksiyasining tarqalishida havo (anemoxoriya), suv (gidroxoriya), hayvonlar (zooxoriya), hasharotlar (entomoxoriya), odam (antropoxoriya) asosiy rol o'ynaydi. Infeksiya havoda tarqalishi tufayli o'rmon, ekinzor, bog'lar mikoflorasi bir-biridan keskin farq qiladi. Shuning uchun arktika, subtropik va cho'l mintaqalarida o'ziga xos mikroorganizmlar hayot kechiradi. Zamburug'lar hosil qilgan sporalar (zang zamburug'i uredosporalaridan), konidiyalar (perenosporalilar, askosporalilar, bazidiosporalilar) nam sharoitda o'tilib chiqib, uzoq masofalarga tarqaladi. Bakteriyalar, vi-

ruslar va mikoplazmalar shamol vositasida tarqalmaydi, balki o'simlikning kichik bo'lakchalari vositasida tarqaladi.

Suv bilan tarqaluvchi (gidroxoriya) mikroorganizmlar yomg'ir, ariq suvlari vositasida tarqaladi. Infeksiyaning tarqalishida qushlar, hayvonlar, chuvalchanglar, mollyuskalar ham (zooxoriya) asosiy rol o'ynaydi. Masalan, kartoshka raki, un-shudring kasalligini qo'zg'atuvchilar hayvonlar vositasida tarqaladi.

Entomoxoriya – hasharotlar yordamida tarqaladigan kasalliklarga zamburug'lar, bakteriyalar, viruslar va mikoplazmalar misol bo'ladi. Kolorado qo'ng'izi kartoshkaning fitoftorioz kasalligini, chigirtkalar antraknoz kasalligini tarqatadi.

Kasalliklarning tarqalishida odam (antropoxoriya) ham rol o'ynaydi. Uning mehnat qurollari, kiyimi, a'zolari infeksiya tarqalishiga imkon beradi. Asosiy qishloq xo'jaligi ekinlarining mevasi, urug'i, tugunaklari, ildizpoyasi bir joydan ikkinchi joyga tashilganda ularda saqlangan infeksiya tarqaladi. Yetilgan sporalar qulay sharoitga tushgandan keyin hosil bo'lgan mitseliy o'simtasi hujayra ichiga kirishga harakat qiladi. Sporalarining unishi yoshiga, hayotchanligiga, namlikka, yorug'lik miqdoriga, kislorod bilan ta'minlanganlik darajasiga bog'liq.

Infeksiya tarqalishida uning miqdori asosiy ahamiyatga ega. Infeksiya miqdori deganda, xo'jayin o'simlikning ma'lum qismi yuzasida joylashgan patogenlar soni tushuniladi. Patogen zamburug'lar hosil qilgan sporalar soni juda katta miqdorni tashkil qiladi. Masalan, bitta qorakuya zamburug'i (*Tilletia caries*) xaltachasida 2 tadan 12 mln. gacha spora hosil bo'ladi. Bu zamburug' sporalarining soni 100 ta bo'lganda, bug'doyning kasallanishi 0,7% ni, 500 ta bo'lganda 6,0% ni, 20000 ta bo'lganda 82,2% ni, 60000 ta bo'lganda 98,8% ni tashkil qiladi.

O'simliklarning kasallanish darajasi kasallik qo'zg'atuvchining inkubatsion davri bilan bog'liq. Patogen o'simlikka kirib kelgan davridan boshlab to'qimalarda rivojlanadi. O'simlikda ro'y beradigan patologik o'zgarishlar kasallik belgilarining namoyon bo'lishiga olib keladi. Kasallik qo'zg'atuvchilarning o'simlikka kirib kelib, birinchi tashqi va ichki belgilar hosil qilguncha o'tgan davr *inkubatsion davr* deyiladi. Inkubatsion davr kasallik qo'zg'atuvchi tur

yoki irqning biologik xossalariga, xo'jayin o'simlikning kasallikka chidamlilik darajasiga, o'simlikning yoshiga, infeksiya tarqalish tezligiga, ekologik sharoitga bog'liq. Kasalliklarning inkubatsion davri bir necha soatdan bir necha yilgacha davom etadi. Qisqa muddatli inkubatsion davrli kasalliklarga g'alla ekinlarining zang, ko'p yillik daraxtlarning kasalliklari kiradi. Kartoshka fitofthora kasalligining inkubatsion davri 3–4 kunni, bug'doyning qorakuya kasalliginiki 12 oyni tashkil qiladi.

O'simliklarning kasallanishida birlamchi va ikkilamchi infeksiya hisobiga kasallanish mavjud. Birlamchi kasallanish sporalar yoki boshqa manbalardagi infeksiya vositasida amalga oshib, mavsum davomida bitta turdagi kasallik qo'zg'atuvchi bilan bitta yoki bir necha o'simlikda kuzatiladi. Birlamchi kasallangan o'simlikdagi infeksiya qish fasli davomida shu o'simlik qoldiqlarida saqlanib, boshqa hududlarga turli yo'l bilan tarqala boshlaydi. Ikkilamchi kasallanish birlamchi infeksiya manbai hisobiga amalga oshib, birlamchi infeksiyani keltirib chiqaruvchi tur bilan kasallanib tarqalish hududi kengayib boradi.

Olma kalmarazi (*Venturia inaequalis* Wint.) va nok kalmarazi (*V. pirina* Aderh.) kasallangan o'simlik bargida, novdasida askosporalar vositasida birlamchi kasallanishga sabab bo'lsa, unda hosil bo'lgan konidiyalar vositasida ikkilamchi kasallanishni qo'zg'atadi. Ikkilamchi infeksiyaning namoyon bo'lishini zang zamburug'i misolida ko'rib chiqamiz. Birlamchi infeksiya teleytosporalardan hosil bo'lgan bazidiosporalarda yetiladigan sporalar hisoblanisa, ikkilamchi infeksiya do'lana o'simligida hosil bo'lgan sporalar hisoblanadi.

O'simliklarning kasallanishida infeksiyaning saqlanish manbai asosiy rol o'ynaydi. Tuproq va turli o'simliklar qoldig'i, kasallangan urug'lar, ko'chatlar infeksiya manbai hisoblanadi. Masalan, karam alternariozi, karam bakteriozi, kartoshka fitoftorasi, qorason kasalliklari tugunak va urug'larda saqlanadi. Ko'pchilik kasallik qo'zg'atuvchilar tuproqda va o'simliklar qoplamida saqlanadi. G'o'zaning vilt kasalligini qo'zg'atuvchilar *Fusarium*, *Verticillium* zamburug'larining konidiyalari, xlamidosporalari tuproqda 10–15 yil davomida saqlanadi.

Kasalliklarning tarqalish chegarasi. Qishloq xo'jaligi ekinlari-ning kasalliklari tabiiy va inson faoliyati natijasida tarqaladi, yangi hududlarni egallaydi, patogenning tarqalish chegarasi kengayishiga sabab bo'ladi. O'simlik kasalliklarining tarqalish areali kengayishi-da insonlar asosiy rol o'ynaydi. Masalan, inson faoliyati natijasida Amerika materigidan Yevropa qit'asiga quyidagi kasalliklar: XIX asrning 70-yillarida makkajo'xorining pufakli qorakuya kasalligi (*Ustilago zeae* Unger.), kartoshkaning fitoftora kasalligi (*Phytophthora infestans* DB.) 1830-yilda, uzumning oidium(*Uncinula necator* Burt.) kasalligi 1845-yilda Angliyadan, kungaboqarning zang kasalligi (*Puccinia helianthi* Schw.) 1866-yilda Rossiyaga tarqalgan. Yevropadan esa inson vositasida Amerikaga quyidagi kasalliklar: olma va nok kalmarazi (*Venturia inaequalis* Wint. var. *pirina*) XIX asr boshlarida, kartoshka raki (*Synchytrium endobioticum* Pers) tarqalgan. Vengriyada 1896 yilda aniqlangan, keyinchalik kasallik 1900-yilda Angliyada, 1908-yilda Germaniya, Italiya, Fransiya, Shvetsiya, Norvegiyada, 1909-yilda AQSHda tarqalgan. Yaponiyadan Yevropaga xrizantemaning zang kasalligi (*Puccinia hordeina* Henn.), sholining qorakuya (*Neovossia horrida* Padw.) kasalligi tarqalgan.

Epifitopiya. Epifitopiyaning paydo bo'lishi va rivojlanish sabablari. Epifitopiya deganda, ma'lum vaqtda va qisqa muddat ichida infeksiya (yuqumli) kasallikning keng tarqalishi tushuniladi. Meditsinada bu jarayon epidemiya, veterinariyada epizotiey deyiladi. Epifitopiyaning quyidagi: mahalliy, kuchayib boradigan va barcha hududlarda uchraydigan turlari mavjud.

Mahalliy epifitopiya ma'lum hududda o'simliklarning kuchli kasallanishiga sabab bo'ladi. Kasallik qo'zg'atuvchilar urug' va tuproq vositasida tarqalib, qulay sharoit bo'lganda katta iqtisodiy zarar keltiradi.

S. E. Grusheva (1965) ma'lumotiga asosan 1928-yilda sulida kuzatilgan qorakuya kasalligi 1929-yilda 23% o'simliklarda kuzatilgan. Bunda kasallangan urug'lar asosiy infeksiya manbai bo'lib xizmat qilgan.

Kuchayib boradigan epifitopiyada mahalliy epifitopiyadan infeksiya tarqalish maydoni va miqdori kengayib boradi. Ilgariroq

aytilganidek, kasallikning tarqalishida urug'lik, ko'chatlar, shamol asosiy rol o'ynaydi. Masalan, oziq-ovqat sifatida ishlatiladigan kartoshka tugunagi vositasida kartoshka raki keng tarqalgan. Kuchayib boradigan epifitopiyaga vegetatsiya davomida bir necha avlod bera-digan zang, qandavlagining serkosporioz, uzumning mild, virusli va mikoplazma kasalliklari misol bo'ladi.

Barcha hududlarda uchraydigan epifitopiya uzoq yillar davomi-da bir marta ro'y berib, bazan bir mamlakat hududidan chiqib bosh-qa hududlarni ham egallaydi. Masalan, kartoshka fitoftorasi, kunga-boqar zangi, bug'doy va arpaning ildiz chirishi, mevali daraxtlarning qora rak kasalliklari keng tarqalgan yillari ularning zarari yer yuzasi-dagi barcha hududlarda uchraydi.

Epifitopiya jarayoni quyidagi bosqichlarda o'tadi: kasallikning yashirin davri; kasallikning yalpi namoyon bo'lish davri; kasallik-ning kamayish davri. Epifitopiya holatining kelib chiqishida kasallik qo'zg'atuvchi patogenning virulentligi, xo'jayin o'simlikning kasal-likka chidamlilik darajasi va atrof-muhitning ekologik holati asosiy ahamiyatga ega.

1. 10. O'SIMLIK KASALLIKLARI TO'G'RIDA AXBOROT

Sifatli qishloq xo'jaligi mahsuloti yetishtirish o'simliklarni himoya qilishning barcha usullaridan umumlashtirib foydalanishni taqozo qiladi. Chunki agrosenozlardagi fitosanitariya holatining bugungi va ertangi darajasi kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning tarqalishini cheklovchi omillar va ularga qarshi qo'llaniladigan pestitsidlar, fungitsidlar miqdoriga bog'liq. Bu muammolarning muvaffaqiyatli hal qilinishi ekinzorlarning fitosanitariya holatini ilmiy asosda baholash va kelajakda qanday bo'lishini oldindan ayta bilishga bog'liq.

O'simlik kasalliklari to'g'risida axborot o'simlikni kasalliklardan himoya qilishni rejalashtirish va sof ekologik usullar yordamida kasallikning zararidan muhofaza qilishga qaratilgan. O'simlik kasalliklarini oldindan aytish muddatlariga qarab, qisqa muddatli, uzoq muddatli va ko'p yillik axborotlarga bo'linadi.

Ko'p yillik axborotlar 5–10 yilga, uzoq muddatga, kelgusi yil uchun, qisqa muddatli 3–30 kunga mo'ljallab tuziladi. Axborotlar tuzilganda, kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar populyatsiyalarini o'zgartirish, namoyon bo'lish muddatlari, keltiradigan zarari, qarshi kurash chora-tadbirlari muddati va miqdori ko'rsatiladi. Ko'p yillik axborotlar bir yillik ma'lumotlar bir nechtasining o'rtacha iqtisodiy ko'rsatkichlarini aniq tur yoki kompleks turlarning zararini hisoblash asosida aniqlanadi. Bunday ma'lumotlar o'simliklarni himoya qilish institutlari va turdosh bo'limlar tomonidan quyidagi ko'rsatkichlar asosida tuziladi.

1. Viloyatning iqlimiga, ekin turiga, ekin maydoniga, kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning turiga bog'liq ravishda mazkur hudud mintaqalarga va mintaqachalarga bo'linadi. Ko'p yillik kuzatishlar asosida har bir mintaq va mintaqacha uchun kasallikning o'rtacha zarar darajasi hisoblab chiqiladi.

2. Qishloq xo'jalik ishlab chiqarishi va ekin maydonining o'zgarishini, ekin turini hisobga olib axborot tuziladi. Ekin maydonidagi ekin turini almashtirish kasallikdan ko'riladigan iqtisodiy zarar miqdoriga bog'liq. Agar ekin turining maydoni kengaytirilsa, unda uchraydigan kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar ayrim turlarining zarari ham ko'payishiga sabab bo'ladi.

3. Yangi ekin yoki navning ekilishi yangi turdagi kasalliklarning tarqalishiga va ko'payishiga sabab bo'ladi. Kasallikka chidamli navlarni ekish kasallikning zarari, ko'payishi va tarqalishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

4. Ekinlar parvarishida texnologik jarayonlarining o'zgarishi: yerga ishlov berish, sug'orish, ekish, hosilni yig'ishtirib olish, yangi qarshi kurash choralari qo'llash zararli mikroorganizmlar ekologiyasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Uzoq muddatli axborotlarni tuzishda kelgusi yilda tarqalishi lozim bo'lgan zararli mikroorganizmlar turining ma'lum mavsumda tarqalish maydoni, populyatsiyalariga qarshi qo'llaniladigan kurash choralari oldindan aniqlanadi. Bunda quyidagi ko'rsatkichlarga alohida e'tibor beriladi. Kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar populyatsiyalari mavsumning oxiridagi holatdan kelib chiqib hisoblanadi. Agar o'tgan yilning oxirida populyatsiyalar soni kamayish holatida bo'lsa, bu yil individlar soni ortsa, kelgusi yilda ularning yalpi ko'payishi kutiladi. Agar ikki yil individlar soni kamayish holida bo'lsa, uchinchi yil yana ular soni kamayishi kutiladi.

Kasallik to'g'risida oldindan aytishga oid ma'lumotlarni tuzishda mikroorganizmlarning rivojlanishiga to'sqinlik qiluvchi noqulay sharoit ham e'tiborga olinadi. Shuningdek, ekinlarni yetishtirishda qo'llanilgan texnologik jarayonlarning me'yori va miqdori ham axborot tuzishda muhim ahamiyatga ega.

Qisqa muddatli axborotlarning maqsadi kasalliklarning namoyon bo'lish muddatlari, qarshi kurash usuli, hosildorlikka ta'siri va kurashni o'tkazishning maqsadga muvofiq yoki muvofiq emasligini aniqlashdan iborat.

Ekinlar kasalliklarining namoyon bo'lishi, asosan, harorat va namlik miqdoriga bog'liq bo'lib, ular mikroorganizmlarning rivojlanishini tezlashtirishi yoki sekinlashtirishi mumkin. Shuning uchun ob-havo ma'lumotining kunlik, o'n kunlik va oylik miqdori alohida hisoblanib, kasallikning tarqalishi yoki kamayishi nazorat qilinadi.

Hozirgi zamon axborotlarida kasallikning kelib chiqishi, tarqalishi va zararini aniqlash muhim. Mavjud ma'lumotlar asosida 40 dan ortiq turdagi zamburug'lar keltirib chiqaradigan kasalliklarning axborot tizimi ishlab chiqilgan. Bunda kasalliklarning tarqalishini, areali va uning kengayish chegarasi, tarqalish tezligi va kutiladigan zarar ko'rsatiladi.

1. 11. YUQUMLI KASALLIKLARNING IMMUNITET ASOSLARI

Respublikamiz qishloq xo'jaligida iqtisodiy islohotlarni amalga oshirish dasturi, Birinchi Prezidentimiz I. A. Karimovning X sessiyadagi ma'ruzasida ko'rsatilganidek, qishloq xo'jaligidagi barcha agrotexnika, agrokimyo chora-tadbirlarini ilm va fan tavsiyanomalriga, ilg'or tajribalarga muvofiq o'tkazish, begona o'tlarga qarshi kurash choralari joriy qilishda kasalliklarga chidamli navlarni yaratishdagi muammolarni yechishda mutlaqo yangicha munosabat bo'lishi kerakligini taqozo qiladi (I. Karimov, 1998).

Qishloq xo'jaligidagi iqtisodiy islohotlarni amalga oshirish dasturida o'simliklarning kasalliklarga chidamli navlarini yaratish, ularni qishloq xo'jaligiga joriy qilish masalasi eng dolzarb masala qilib belgilab qo'yilgan. Belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ekinlar hosilining nobud bo'lishiga yo'l qo'ymaslik muhimdir.

Almashlab ekish qoidalariga amal qilmaslik, mineral o'g'itlar, pestitsidlar, gerbitsidlar, fungitsidlardan me'yoridan ortiq foydalanish tuproq biosenozining buzilishiga, ekinzorlar fitosanitariya holatining yomonlashishiga sabab bo'ladi. Natijada yetishtirilayotgan navlarning kasalliklarga chidamliligi tezda yo'qolib, hosil miqdori va sifati keskin buziladi. Hozirgi vaqtda qishloq xo'jaligi va seleksiyachi olimlar oldida turgan eng dolzarb masala ekinlarning kasalliklarga chidamlilik xossasini saqlab qolish va uni takomillashtirishdan iborat.

L. A. Yachevskiy «kasalliklarga qarshi kurashning samarali yo'li o'simliklarning kasalliklarga chidamli navlarini keltirib chiqarishdir», N. I. Vavilov «o'simliklarning kasalliklariga qarshi kurashning samarali yo'li immunitetli navlarni yaratishdir» degan edi.

I. I. Mechnikov fikricha, o'simliklarning kasalliklarga chidamlilik xossasi deganda, ularning mikroorganizmlar ta'siriga berilmaligi tufayli kasallanish jarayoni sustlashib, uning iqtisodiy zarari kamayishi tushuniladi. O'simliklarning chidamlilik darajasi har xil: ba'zilar yuksak chidamlilikni namoyon qilsa, ayrimlari kasallikka juda beriluvchan bo'ladi.

O'simliklarning kasalliklarga chidamlilik xossasining namoyon bo'lishida infeksiyaning yuqish darajasining past yoki yuqoriligi

muhim ahamiyatga ega. O'simlikning immuniteti deganda, uning patogen bilan munosabatida qulay sharoit bo'lsa-da, zararlanmasligi, qabul qilmasligi yoki unga chidamlilik xossasi namoyon bo'lishi tushuniladi. Shunday qilib, kasallik kelib chiqishida o'simlik, parazit va ekologik sharoit asosiy ahamiyatga ega.

Fitoimmunitet to'g'risida tushunchaga ega bo'lish qishloq xo'jaligida muhim iqtisodiy ahamiyatga ega. Masalan, kungaboqar o'simligi gulli parazitlar bilan 100% zararlanadi. Uning kasallikka chidamli navlarini yaratishni yo'lga qo'yish natijasida bu parazitlardan to'liq qutulish imkoni vujudga keldi. Bug'doyning qo'ng'ir un-shudring kasalligiga chidamli Qrim navini, kartoshkaning rakka chidamli navlarini yaratish ularga qarshi eng samarali yo'l hisoblanadi. Tamaki o'simligi yangi navlarining yaratilishi ularning un-shudring va peronosporioz kasalliklariga chidamlilik xossasini namoyon qiladi. Chidamli navlarni yaratish iqtisodiy samaradorligi bilan xarakterlanadi. Hozirgi vaqtda seleksiya fanining asosiy vazifasi qishloq xo'jaligi o'simliklarining kasalliklarga chidamli navlarini yaratishdan iborat. Yangi navlar yaratish jarayonida yuksak va tuban o'simlik (zamburug')lar orasidagi munosabatni to'g'ri tashkil qilish lozim. Bu jarayonda o'simlikka kirib keladigan infeksiya miqdori, muddati va holati muhim ahamiyatga ega. Har qanday o'simlik fiziologik xossasi yoki anatomik tuzilishiga ko'ra, tanasiga patogen kirib kelmasligiga harakat qiladi.

O'simliklar immunitetining turlari. O'simliklar immunitet xossasi tufayli ba'zi kasalliklar bilan umuman kasallanmaydi. Masalan, kartoshka zang kasalligi bilan, qandlavlagi qorakuya bilan, g'alla ekinlari fitoftorioz bilan kasallanmaydi. Tabiiy sharoitda turli o'simliklar tuproqdagi juda ko'p mikroorganizmlar bilan munosabatda bo'ladi. Ular turli aktinomitsetlar, zamburug'lar va bakteriyalar bo'lib, ularning barchasi ham o'simlik tanasiga kirish imkoniga ega emas, chunki o'simliklarning immunitet xossasi bunga to'sqinlik qiladi. Immunitet ma'lum tur yoki nav o'simliklarga xos bo'ladi.

Ma'lum navga xos immuniteti mavjud bo'lgan o'simlik boshqa kasallik bilan kasallanmaydi. Masalan, tut daraxtining Pioner navi

F. oxysporum zamburug'i bilan kasallansa-da, fuzariumning boshqa turlari bilan kasallanmaydi.

O'simliklar immuniteti hosil bo'lishiga qarab, quyidagi turlarga bo'linadi: nasldan-naslga o'tuvchi immunitet; tug'ma yoki tabiiy immunitet; o'simliklar hayoti davomida biror kasallik bilan kasallanmaslik natijasida hosil bo'lgan immunitet yoki orttirilgan immunitet; o'simliklarning bir necha turdagi kasalliklarga nisbatan hosil qilgan immuniteti – guruhli immunitet. Masalan, kartoshka o'simligi rak va fitoftora bilan kasallangandan keyin ularga nisbatan immunitet hosil qiladi. Bunday xossaga ega bo'lgan o'simliklarni yetishtirish qishloq xo'jaligida muhim iqtisodiy samara beradi. Passiv immunitetda o'simliklar kasallik qo'zg'atuvchiga befarq bo'ladi. Kasallikka chidamli navlarda chidamlilik xossasi vegetatsiya davrining dastlabki bosqichida, ya'ni infeksiya tushgandan keyin 2–3 soat davomida paydo bo'ladi. Faol (aktiv) immunitetda o'simliklarda patogenga qarshi tezda javob reaksiyasi sodir bo'ladi. Natijada shu kasallik qo'zg'atuvchiga nisbatan qarshi kurash xossasi namoyon bo'ladi va u hayot davomida saqlanib qoladi. Seleksiya ishlarida kasallikka chidamli navlarni yaratishda o'simliklarning faol immunitet xossasini rivojlantirish muhim iqtisodiy samara beradi.

Hayot davomida hosil bo'lgan immunitet turlari

O'simliklarda asab sistemasi va qon aylanish doirasi yo'qligi tufayli ularda orttirilgan immunitet yo'qligi to'g'risidagi fikrlar adabiyotlarda mavjud. Keyingi yillarda esa o'simliklarda ro'y beradigan jarayonlar o'zaro bog'liqligini isbotlaydigan fikrlar paydo bo'lmoqda. Jumladan, o'simliklar sitoplazmasidagi moddalar almashinuvi hujayralararo moddalar harakati natijasida amalga oshishi aniqlandi. O'simliklar sitoplazmasining barcha o'simlik qismlarida tutashganligini quyidagi misollarda ko'rish mumkin. Masalan, fitoftora bilan kasallangan kartoshka tugunagida va undan uzoq masofada joylashgan o'simlik a'zolarida harorat ko'tarilganligini ko'rish mumkin. Sitrus o'simligining

mevasi *Penicillium italicum* zamburug'i bilan kasallantirilganda, uning hujayralarida nafas olish jarayoni kuchaygan. Orttirilgan immunitet kelib chiqishiga ko'ra 2 ga bo'linadi: yuqumli kasalliklarga qarshi immunitet; yuqumsiz kasalliklarga qarshi immunitet.

Yuqumli kasalliklarga qarshi hosil qilingan immunitet o'simliklar ma'lum bir kasallik bilan kasallanib bo'lgandan keyin hosil bo'ladi. Bunda ularning yashash uchun kurash jarayoni asosiy ahamiyatga ega, ya'ni tabiiy tanlanish asosiy omil hisoblanadi.

O'simliklarga vaksina (zardob) yuborish qanday ahamiyatga ega. Yuqumsiz kasalliklarga qarshi immunitet o'simliklarga har xil zardob bilan ishlov berish yoki boshqa tashqi muhit sharoitini o'zgartirish asosida hosil qilinadi. O'simliklarga zardob bilan ishlov berish ma'lum kasallik qo'zg'atuvchisining mahsulotidan foydalanib amalga oshiriladi. Masalan, loviya o'simligining urug'iga Batrytis zamburug'ining oziq muhiti eritmasi bilan ishlov berilganda, uning shunday kasallikka chidamliligi ortgan. Zamburug'lar zahari (toksini)ning kam miqdordagi eritmasi bilan ishlov berilgan urug'lardan o'sib chiqqan o'simliklarning ham kasallikka chidamliligi ortgan. Pomidorning, qovoqdoshlar oilasi vakillarining virus kasalliklariga qarshi kurashda bunday usuldan samarali foydalanilmoqda. Masalan, pomidorning virusli mozaikasiga qarshi ko'chatlarga pikrovkadan oldin VTM bilan ishlov berilganda, hosildorlik 28% ga ortgan. Kasallikka chidamli o'simlikning barglaridan ajratib olingan oqsil interferonini o'simlik tanasiga kiritilganda, chidamliligi ortganligi aniq bo'ldi. Interferon ta'sirida o'simlikdagi fitoaleksinlar miqdori ko'payib, fermentlar faoliyati tezlashadi.

Kimyoviy immunitetning o'simliklar hayotidagi ahamiyati. O'simliklarning kasalliklarga chidamliligi turli kimyoviy moddalar vositasida hosil qilinadi. Kimyoviy immunitet makro va mikroelementlar, o'stiruvchi moddalar, antibiotiklar vositasida paydo bo'ladi. Bu moddalarni qo'llash usullari turlicha: ekishdan oldin urug'larga ishlov berish, ekin ekishdan oldin yerni o'g'itlash, o'simlik qismlariga moddalar bilan ishlov berish va hokazo. Masalan, tuproqda azot ko'payishi patogen mikroorga-

nizmlarning ko'payishiga, kaliy va fosfor ko'payishi esa ularning kamayishiga sabab bo'ladi. Kaliyli o'g'itlar ta'sirida o'simliklar hujayrasida nafas olish fermentlari miqdori ortadi, organik moddalarning parchalanishi va o'simliklar himoyalaniş xossasining susayishi kuzatiladi. Sabzavot o'simliklari o'sish davrida kaliyli o'g'itlar bilan ko'p ta'minlangan bo'lsa, saqlash davrida oq chirish kasalligiga chidamli bo'ladi. Bug'doyni kaliyli o'g'itlar bilan me'yorida oziqlantirish uning qo'ng'ir zang kasalligiga, kartoshkaning fitoftorioz, loviyaning bakterioz, arpaning gelmentosporioz kasalliklariga chidamliligini oshiradi.

Kimyoviy immunitet hosil bo'lishida mikroelementlarning ahamiyati katta. Ular (mis, temir, rux) o'simlik fermentlari tarkibiga kirib, o'simlikning himoya xossasini oshiradi, patogen mikroorganizmlarning toksin moddasi kamayishiga sabab bo'ladi. Mikroelementlar ta'sirida hosil bo'lgan immunitet faol va sust immunitetning ortishiga sabab bo'ladi. Sust immunitet kutikula yoki epidermis qavati qalinlashishiga, og'izchalar shakli o'zgarib, mexanik chidamlilikning hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

T. D. Straxov fikricha, mikroelementlardan bor, marganes, temir ta'sirida o'simliklarning qorakuya, zang va un-shudring zamburug'iga chidamliligi ortgan. Bunga sabab mikroelementlar ta'sirida ularning mitseliysi o'sishi cheklanadi. Hozirgi vaqtda bu mikroelementlar kartoshka fitoftorasiga qarshi samarali qo'llanilmoqda. Mikroelementlarni qo'llash usullari: ekishdan oldin urug'ga ishlov berish, o'simliklar ildizi orqali berish, yerga solish. Yerga rux solish natijasida kanopning fuzarioz kasalligiga chidamliligi ortgan. *F. oxysporum. vasinjectum* zamburug'i toksinining miqdori kamaygan. Tuproqda bor yetishmasa, qandavlagining o'zagi chirib ketadi, kanop bakterioz bilan kasallanadi. Temir yetishmasa, mevali o'simliklarda xloroz paydo bo'ladi. O'simliklarda immunitet hosil qilishda kimyoviy immunizatorlar: raddon, fenol birikmalarini qo'llash samarali natija beradi.

Kasallikka chidamli navlarni yetishtirishdan maqsad va uning vazifalari. Qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini oshirishda, ularning kasalliklarga chidamliligini ta'minlashda agrotexnika tadbirlari bilan birga seleksiya fani yutuqlari-

dan foydalanish ham muhim iqtisodiy samara beradi. Seleksiya yo'li bilan yaratilgan navlarning xossalari o'simliklarning genetik mexanizmiga bog'liq bo'lib, nasldan naslga o'tib boradi. Shuning uchun chatishtirish usullarini to'g'ri tanlash muhim nazariy ahamiyatga ega. Chidamli navlarni yetishtirish uchun yalpi tanlash, duragaylash va yakka mutagenez usullaridan foydalaniladi.

Yalpi tanlash chidamli navlarni yaratishda keng qo'llaniladigan usuldir. Bunda o'simliklarning kasallik va hasharotlarga chidamliligi yakka tartibda tanlanadi. Ma'lum nav o'simliklarning geterozigota populyatsiyalari har xil bo'ladi. Bir xil sharoitdagi infeksiya fonda o'sayotgan o'simliklar orasida ayrimlari chidamlilikni namoyon qilsa, boshqalari esa nisbatan chidamsizlikni namoyon qiladi. Eng chidamli o'simliklarni tanlab olib, turli kasalliklarga chidamli navlar chiqarilgan. Masalan, kungaboqarning zarpechak va qorakuyaga, zig'ir o'simligining fuzariozga chidamli navlari yaratilgan. Yalpi tanlash usuli har yili yangidan tanlov olib borishni taqozo etadi.

*Chatishtirish (duragaylash)*da o'simliklar tur ichida, turlararo va oilalararo chatishtiriladi. Chatishtirish jarayonida hosildorlik, mahsulotning sifati, kasalliklarga chidamlilik xossalari bir navda namoyon qilish nazarda tutiladi. Madaniy o'simliklar orasida chidamli navlarni uchratish qiyin, lekin yovvoyi turdagi o'simliklarda chidamlilik yaqqol ifodalangan. Masalan, yovvoyi g'o'zada viltga chidamlilik xossasi, begona o'tlarda hasharotlarga chidamlilik yaqqol ifodalangan. Tabiiy genofondga uchraydigan o'simliklarning bunday xossalardan madaniy o'simliklarning foydali xossalari umumlashtirish uchun ularni chatishtirish asosida yangi navlar yaratish maqsadga muvofiqdir. Bu xossalardan foydalanib, g'o'zaning viltga chidamli navlari yaratilgan.

Sun'iy mutagenez usuli chidamli navlar yaratishda yangi yo'nalish hisoblanadi. Bunda radioaktiv nurlanish, neytronlar, kimyoviy moddalar va fizik-kimyoviy omillar ta'siridan foydalaniladi. Bu omillar tabiatda yo'q mutatsiyalarni yaratish imkonini beradi. Masalan, qorakuya kasalligiga chidamli bug'doy navlari gamma nurlari bilan nurlantirish asosida hosil qilingan.

O'simliklarni chatishtirishdagi muammolar. Turlararo va oilalararo farq qiladigan o'simliklarni chatishtirish jarayonida ularning gullash davridagi tafovut yoki guli tuzilishidagi tafovut mavjudligi uchun ular chatishmaydi, urug' hosil qilmaydi va steril qoladi. O'simliklardan kartoshka, uzum, mevali va rezavor o'simliklar vegetativ ko'payish xossasiga ega bo'lganligidan ular ko'payishdan to'xtamaydi. Bunday o'simliklarning uzoq formalarini chatishtirish muhim ahamiyatga ega. Lekin urug' olish uchun o'stiriladigan o'simliklarda avlodlarni chatishtirish jarayonida kam urug' hosil qilish xossasi yechimini topish lozim bo'lgan muhim masala hisoblanadi.

Maxsus kimyoviy usullarni qo'llash natijasida xromosomalar sonini orttirish metodi ishlab chiqilgan. Masalan, kolxitsin moddasi ta'sirida xromosomalar soni 2 marta orttiriladi, lekin hujayralarning bo'linishi saqlanib qoladi. Natijada diploid xromosomaga ega bo'lgan hujayralar hosil bo'ladi. Sun'iy hosil qilingan poliploidlarda turlarning chatishmaslik xossasi yo'qoladi. Masalan, kartoshkaning yovvoyi turi *Solanum tuberosum* $2n-24$ xromosomaga, madaniy turi *Solanum tuberosum* $2n-48$ xromosomaga ega bo'lganligidan ular bir-biri bilan chatishmaydi. Yovvoyi kartoshka o'simligi fitoftora kasalligiga juda chidamli bo'ladi. Uning xromosomasini 2 hissa orttirib, kasallikka chidamli navlar hosil qilingan. Lekin bunday tadqiqot ishlarida chatishtirish jarayonida foydali xossalari bilan birga, yovvoyi nav uchun xos bo'lgan kam hosil berish, mahsulot sifatining yomonlashuvi ham kuzatiladi. Bunday yomon ko'rsatkichlarni yo'qotish uchun yaratilgan yangi nav madaniy navlar bilan qayta chatishliriladi. Seleksiya davomida yomon xislatlar muntazam yo'qotib boriladi.

Yangi nav yaratishda murakkab chatishtirish usulidan ham foydalaniladi. Bu usulda chatishtirishda foydalanilgan navlar areali kengaytirilib, o'simliklarning kompleks xossalardan foydalanish nazarda tutiladi.

O'simliklarning kasalliklarga chidamliligini baholashning ahamiyati. Kasalliklarga chidamli navlarni yaratish jarayonida hosil bo'lgan duragaylarning keyingi avlodlarida o'simliklarning hasharot va kasallik qo'zg'atuvchi bilan munosabatda bo'lganda hosil qilgan

chidamliligi bilan belgilanadi. Seleksiya ishlarida navlarning kasallik va hasharotlarga chidamliligi nav sinash uchastkalaridagi tabiiy zararlangan joylarda kuzatiladi. Lekin tabiiy sharoitda kasallik qo'zg'atuvchilar va hasharotlar zarari o'simlikka bir xil ta'sir ko'rsatmaydi. Shuning uchun nav sinash ishlarini infeksiyon yoki provokatsion muhitda amalga oshirish maqsadga muvofiqdir.

Laboratoriya sharoitida qo'llaniladigan tezkor usullarda o'simliklar uchun xos bo'lgan ayrim belgilar, ya'ni chang qorakuya kasalligi bilan zararlanish sporaning urug'chi tumshuqchasida o'sish tezligi va urug'ning zararlanish darajasi bilan aniqlanadi. Laboratoriya usulidan foydalanish patogenning o'simlik tanasi ichiga kirish mexanizmini va patogenning tarqalish tezligini o'z vaqtida aniqlash imkonini beradi.

Chidamli navlarni yaratishda infeksiya manbalari va infeksiya miqdori. O'simliklarning kasalliklarga chidamli navlarini yaratishda va ularning chidamliligini sinab ko'rishda infeksiyon muhit va infeksiya miqdori asosiy ahamiyatga ega. Infeksiya muhiti o'simlikni zararlash imkoniga ega bo'lgan kasallik qo'zg'atuvchilarning tuproqda mavjudligi va ularning o'simlikni zararlash olish xossasidir. Infeksiya miqdori deganda, kasallik qo'zg'atuvchilarning (bakteriya hujayrasi, zamburug' sporasi, virus tanachalari) o'simliklar yuzasiga ta'sir etuvchi miqdori tushuniladi. Infeksiya muhiti, hosil qilinishiga qarab, ikki guruhga: tabiiy va su'niy infeksiya fonlariga bo'linadi.

Tabiiy infeksiya muhiti tuproqda bir xil sharoitda uzoq muddat davomida bir xil o'simliklarni muntazam yetishtirish natijasida hosil qilinadi. Bunday muhit respublikamizda paxta yakka hokimligi davrida tuproqda *kusarium*, *Verticillium* zamburug'larining ko'p miqdorda to'planishiga sabab bo'lgan.

Su'niy infeksiya muhiti hosil qilish uchun kasallik qo'zg'atuvchi laboratoriya sharoitida alohida o'stirilib, keyin o'simlikka yuqtirildi yoki tuproqqa solinadi. (g'o'zaning viltga chidamliligini tekshirish uchun su'niy muhit hosil qilish N. Solovev (1950) usuliga asoslangan. Buning uchun *Verticillium*, *kusarium* zamburug'ining turlari alohida sterillangan sulida o'stirilib, bir gektar yerga 400 kg miqdorda solinadi. Bunday hosil qilingan infeksiya muhitiga birinchi yili

kasallikka chidamsiz navlarni ekib sinab ko'riladi. Kelgusi yildan boshlab yangi navlar sinab ko'riladi. Tuproqning ekologik holatini namligini, tuzilishini, ekish muddallarini o'zgartirish asosida o'simlikni sinash uchun provokatsion muhit hosil qilinadi.

Infeksiya miqdori deganda, kasallik qo'zg'atuvchilar sporasining miqdori tushuniladi. Bug'doyning qattiq qorakuya kasalligi kelib chiqishini sinash uchun 1 kg bug'doy urug'ini 1–10 g qorakuya zamburug'ining xlamidosporalari bilan aralashlirish kifoya.

O'simliklarning kasallikka chidamlilik darajasining turlari. O'simliklarning kasallik va hasharotlarga chidamlilik seleksiyasi eng murakkab ilmiy masala hisoblanadi. Inson qishloq xo'jaligi ekinlarining yangi-yangi navlarini yaratish jarayonida o'simliklar evolutsiyasini kasallik qo'zg'atuvchining seleksiyasi jarayoni bilan bog'lab ish olib borishi zarur.

O'simliklarning kasalliklarga chidamlilik genetikasi. Yuk-sak o'simliklarning kasalliklarga chidamliligi hujayradagi genlar ishtirokida nazorat qilinadi. Bu boradagi tadqiqotlar natijasida bug'doyning zang kasalligiga chidamliligi Mendel qonuniga amal qilishi 1905-yilda I. Biffen tomonidan aniqlangan. Haqiqatan ham, har qanday o'simlik navlarini yaratishda fitopatolog va genetik olimlar hamkorligi muhim amaliy ahamiyatga ega bo'ladi. Har qanday o'simlikning kasalliklarga chidamliligi bir nechta genlar ishtirokida amalga oshadi. Ko'p genlik xossasiga ega bo'lgan o'simliklar kasalliklarga chidamlilik xossasini namoyon qiladi. Bunda kasallik qo'zg'atuvchilarning fiziologik irqlari asosiy ahamiyatga ega. Zamburug'larning har bir irqi mustaqil xossaga ega bo'lgan organizm hisoblanib, unga chidamlilikni o'simlikning ma'lum bir fiziologik yoki biokimyoviy xossalari paydo qiladi. Masalan, g'o'zaning vilt kasalligiga chidamli navlarini yaratish jarayonida tuproqdagi mikroorganizmlar ham seleksiya qilib boriladi. Vaqt o'tishi bilan, hosil bo'lgan irqlar yangi navni ham zararlash xossasiga ega bo'ladi.

Kasallikka chidamlilik va kasallikning keng tarqalishi. Kasallikning keng tarqalishi uchun qulay ekologik sharoit vujudga kelsa, infeksiya manbaining ko'payib ketishiga sabab bo'ladi. Ma'lum bir vaqtda bir joyda, bir xil nav o'simlikni surunkasiga yetishtirish

kasallikning keng tarqalishiga sabab bo'ladi. Masalan, kartoshkada fitoftorioz, g'alla ekinlarida zang kasalligi, g'o'zada vilt kasalliklari keng tarqalganidan, ular orasidan kasalliklarga chidamli o'simliklarni ajratib olish seleksiya ishidagi dastlabki bosqich hisoblanadi. Shunday usulda tanlab olingan o'simliklar mavjud navlardan tanlab olingan chidamli navlar bilan o'zaro chatishtiriladi. Masalan, zang kasalligiga chidamli bo'lgan kungaboqarning Zelyonka navi, kanopning fitoftoriozga chidamli bo'lgan Bizon navlari chidamli navlar ichidan tanlab olingan. Yetishtirish jarayonida ular ham ma'lum muddatdan keyin yana kasalliklarga chidamliligini yo'qotib, turli darajada kasallana boshlaydi. Kasallikning keng tarqalishi oldini olish maqsadida seleksiya, urug'chilik, navlarni mahalliyashtirish ishlari amalga oshirila boshlaydi. Bu masalani muvaffaqiyatli hal etishda konvergent navlarni, ko'p liniyalı navlarni va chidamli poligen navlarni yaratish ishlari muhim ahamiyatga ega.

Konvergent navlarning xossasi. Konvergent navlar bir nechta chidamli genlarga ega bo'lib, bu genlar ma'lum fiziologik irqlarga chidamlilik xossasini namoyon qiladi. Bunday chidamlilik *monogen chidamlilik* deyiladi. Monogen chidamlilik tuafayli o'simliklarni kasalliklardan himoya qilish mumkin edi, lekin ko'pgina patogen organizmlarga xos bo'lgan o'zgaruvchanlik tufayli yangi irqlar hosil bo'lib turadi.

Har qanday yangi nav gen va gen nazariyasiga asosan o'simliklarning chidamlilik xossasiga nisbatan patogenning agressivlik xossasini namoyon qiladi. Lekin bu agressivlikning kelib chiqishi uchun 4–5 yil o'tishi mumkin. Yangi nav yaratilishi bilan yangi irqlar hosil bo'ladi va u ma'lum vaqtdan keyin turlicha zararlana-digan bo'lib qoladi. Shuning uchun konvergent navlarni yaratish rejalashtirilganda, navbatdagi yangi muddatda yana yangi nav yaratishni mo'ljallab qo'yish kerak.

Ko'p liniyalı navlar. Ko'p liniyalı navlar o'simliklarning agromik belgilariga ko'ra bir xil bo'lsa-da, chidamlilik xossasi har xil-ligi bilan farq qiladi. Chunki ko'p liniyalı navlar har xil kasalliklarga nisbatan chidamliligi turlicha bo'lgan genotiplar yig'indisidir. Bunday navlar bug'doyni un-shudring, sariq va chiziqli zang kasallikla-ridan himoya qilishda foydalaniladi.

Poligen chidamlilik. Poligen chidamlilik xossasiga ega bo'lgan o'simliklar barcha patogenlar irqiga chidamli bo'ladi. Bu turdagi chidamlilik gorizontaal yoki daladagi chidamlilik deyiladi. Poligen chidamlilik, tarqalishga, inkubatsiya davriga chidamlilik turiga bo'linadi. Zamburug'larning kirib kelishiga to'sqinlik qiluvchi omillar quyidagilar: barglarning orqa tomoni tuk bilan qoplanganligi; yuzasida mum qavat mavjudligi; og'izchalar soni va kutikulaning qalinligi; patogenning o'sishini tezlashtiradigan yoki to'xtadigan moddalar mavjudligi.

Infeksiyaning tarqalishiga chidamlilik quyidagi omillarga bog'liq: o'simliklar tarkibida parazit uchun zararli moddalar bo'lishi; parazit uchun zarur oziqning bo'lmasligi.

Poligen chidamlilik tufayli o'simliklar tanasiga mikroorganizmlar kirishiga, tarqalishiga, spora hosil qilishiga, rivojlanishiga imkoniyat bo'lmaydi.

1. 12 QISHLOQ XO'JALIGI EKINLARINI KASALLIKLARDAN HIMOYA QILISH USULLARI VA CHORA-TADBIRLARI

Qishloq xo'jaligi ekinlari kasalliklariga qarshi kurash choralarini to'g'ri belgilashda kasallikni keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlar turini to'g'ri aniqlash, ularning biologik xossalarini bilish va samarali ta'sir qiladigan vositalardan to'g'ri foydalanish muhimdir. Kasalliklarga qarshi kurash chorolari umumagronomik va ixtisoslashgan turlarga bo'linadi. Ekinlarning kasalliklarga chidamliligini va hosildorligini oshirishda turli o'g'itlardan me'yorida foydalanish, navlarni to'g'ri tanlash bilan birga o'simliklar qoldig'idagi, tuproqdagi, urug'dagi va havodagi infeksiya miqdorini kamaytirishga qaratilgan tadbirlar muhim ahamiyatga ega. Ekinlarning kasalliklarga qarshi kurash chorolari qo'llash usuliga qarab, profilaktika va davolash maqsadida o'tkaziladigan seleksion-urug'chilik, agrotexnika-viy, biologik, kimyoviy, fizik-mexanik turlarga bo'linadi.

Seleksiya urug'chilik usuli. Qishloq xo'jaligi ekinlari kasalliklariga qarshi kurashning eng samarali usuli kasallikka chidamli navlarni yaratish va ishlab chiqarishga joriy qilishdir. Bug'doy seleksiyasi borasida olib borilgan ishlar natijasida turli zamburug' kasalliklariga chidamli, hosildor va oqsilga boy navlar yaratilgan. Bug'doy va bug'doyiqni duragaylash natijasida ППГ-56, 186, 559, 599 duragaylari yaratilgan. Turlararo duragaylash usulida P. P. Lukyanenko tomonidan yaratilgan duragaylar qo'ng'ir zang kasalligiga chidamlilikni namoyon qilgan. Bu boradagi seleksiya ishlari natijasida Безостая I, Скороспелка 3, Скороспелка 80 navlari yaratilgan. Ular seleksiyasi natijasida yaratilgan Харьковская 81, Львовская 77, Ивановская 12, Нива navlari qo'ng'ir zang kasalligiga yuksak darajada chidamli bo'lgan. Seleksiya natijasida yaratilgan kartoshka navlarining 85% rak kasalligiga chidamli.

ToshDAU olimlari AQSHning Rutgers universiteti bilan hamkorlikda pomidor va bodringning kasallikka chidamli hosildor navlarini yaratish borasida ish olib borish natijasida pomidorning Рассвет Ташкентский, Узбекистан, Октябрь, Подарок, Волгоград, Н-9314, Н-9423, Н-9422, AP-711 navlarining, bodringning

Узбекский 740Ст, Парад, Победа, Изобильный, Prinse Hyb navlarining fuzarioz kasalligiga chidamliligi aniqlangan. Seleksiya yo'li bilan yaratilgan qandlavlagingining 14 ta yangi navi (Ялтушкова, Владовская 752, Межотженская 104) un-shudring, perenosporioz kasalliklariga chidamliligi aniqlangan.

Seleksiya ishlarining samaradorligida, kasallikka chidamlilik xossasining saqlanib qolishida parazit zamburug'lar irqalarining hosil bo'lmashligiga erishish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun urug'likni fitoekspertizadan o'tkazib turish, ekinzorlardagi ayrim kasallangan o'simliklarni terib olib yo'qotish, faqat sog'lom o'simliklardan urug' olish muhim ahamiyatga ega. Yetishtirilayotgan urug'lik Davlat standarti talablariga javob berishini ta'minlash uchun o'z vaqtida nazorat qilib borish, ularda karantin kasalliklari tarqalishiga yo'l qo'ymaslik kerak.

Urug'likning sifatini ta'minlashda elita navlar asosiy ahamiyatga ega. Elita urug'lar yuksak unuvchanlik va kasalliklarga chidamlilikni namoyon qiladi. Urug'lik yetishtirishda agrotexnika tadbirlarini to'g'ri yo'lga qo'yib, sog'lom o'simlik o'stirishga erishish kerak. Sog'lom urug'lik keyinchalik zamburug'lar bilan zararlanmasligi uchun ularning fitosanitariya holatini nazorat qilib borish kerak.

Urug'lik zamburug'lar bilan zararlanmasligi uchun kontakt fungitsidlar bilan ishlov berish kerak. Urug' ichidagi infeksiyaga qarshi kurashish uchun sistemali ta'sir etuvchi fungitsidlardan foydalaniladi. Elita va super elita navlarning qorakuya kasalligiga qarshi termik ishlov beriladi.

Urug'lik ekin maydoni chidamsiz navlar va xo'jaligi ekinzorlaridan uzoqda joylashtirilishi, navlar almashinuvi muddatiga rioya qilinishi, ekin turining bir xil bo'lmashligiga erishish kerak. Kartoshkani fitoftora, fuzarioz, kalmaraz kasalliklari belgilarining namoyon bo'lishiga qarab saralab borish zarur. Urug'chilikdagi sog'lomlash-tirishga qaratilgan tadbirlar ekinzorlarning sog'lom bo'lishiga, hosildorlikning 16—40% ga ko'tarilishiga sabab bo'ladi.

Agrotexnikaviy kurash usuli. Qishloq xo'jaligini jadal rivojlantirish, dehqonchilik madaniyatining yuksalishi ekinlar kasalliklariga qarshi kurashda viloyatlarning tuproq-iqlim sharoitini, o'simliklar turini hisobga olib kurash choralarini qo'llashni taqozo qiladi. Agrotexnikaviy kurashdan asosiy maqsad sog'lom urug'lik va ko'chat

yetishtirishga qaratilgan bo'lib, ekin ekishdan hosil yig'ishtirib olinguncha parvarish qilish zarur bo'ladi.

Almashib ekish qoidalariga amal qilinganda ekinzorlarda infeksiya kam to'planadi. Buning uchun kelgusi yilda ekiladigan ekinlar kasallanmaydigan turlarga mansub bo'lishi muhimdir. Ya'ni ekin dalasiga bir yildan ortiq muddatda bir xil ekin ekmaslik, oldingi ekin o'rniga ekiladigan ekin bir xildagi kasallik bilan kasallanmasligi muhim ahamiyatga ega.

Respublikamizda paxta yakka hokimligi davrida g'o'zani 7–9 yil davomida uzluksiz bir maydonda yetishtirish ularda vilt kasalligining ko'payishiga sabab bo'lgan. Bug'doy, arpa kabi g'alla ekinlarini almashlab ekishda esa ildiz chirish, fuzarioz kasalliklarining yuzaga kelishi kuzatilmoqda. Almashlab ekishga amal qilinganda kasalliklarning zarari kamayishiga, tuproqda saprotrof mikroorganizmlar va antagonistlar keng tarqalishiga sharoit yaratiladi.

Tuproqda uzoq saqlanadigan patogen infeksiya miqdori kamayishida yerni chuqur haydash muhim agrotexnologik tadbir hisoblanadi. Bunday dalalarga shudgordan keyin yaxob berish ham infeksiya miqdori kamayishiga olib keladi. Kungaboqarning oq chirish, kuzgi bug'doyning ildiz chirish, zang zamburug'i sporolari miqdorining kamayishida ham yerni chuqur haydash yaxshi samara beradi.

Fitopatogen zamburug'larning tuproqda saqlanishida begona o'tlar ham asosiy rol o'ynaydi. Ularni kamaytirish, qoldig'ini ekin dalalaridan chiqarib yoqib tashlash infeksiyani kamaytiradi. Tuproqda namlik miqdori keskin o'zgarganda, kislotali muhit ortganda, azot, fosfor, kaliy va bor yetishmaganda ekinlarda keng tarqalgan kasalliklardan fuzarioz, rizoktonioz, gelmintosporiozning zarari kuchayadi.

Mineral o'g'itlarni yerga o'z vaqtida solish ekinlarning kasalliklarga chidamliligini oshiradi. Organik o'g'itlar tuproqning fizikaviy xossalarini yaxshilab, namligini oshiradi, suv o'tkazuvchanligini yaxshilaydi. Natijada tuproqning suv-havo sig'imi va harorati me'yori baravarlashib, o'simliklarning mineral oziqlanishi yaxshilanadi.

Azotli o'g'itlardan foydalanishda kaliyli va fosforli o'g'itlar nisbatiga alohida e'tibor berish kerak. Azotli o'g'itlarni sof holda me'yoridan ortiq ishlatish, kuzgi bug'doyning ildiz chirishi, kartoshkaning fitoftorioz bilan kasallanishiga imkon beradi.

Fosforli o'g'itlar ekinlar ildiz tizimini takomillashtirib, o'sishni yaxshilab, kasalliklarga chidamliligini oshiradi. *Kaliyli o'g'itlar* o'simliklar to'qimalarini mustahkamlab, uglevodlar bilan ta'minlashini yaxshilaydi. Kaliy yetishmasligi to'qimalarning qorayishiga, barglarning qurib qolishiga sabab bo'ladi. Kaliyli o'g'itlarni fosforli va azotli o'g'itlar bilan birga ishlatish yaxshi samara beradi.

Mikroelementlardan marganes, bor, mis, rux kabilar o'simliklarning mineral oziqlanishini va tez rivojlanishini ta'minlaydi. *Mis* elementi o'simliklardagi oksidlanish-tiklanish fermentlarining faolligini oshiradi. Natijada ularning hosildorligi va kasalliklarga chidamliligi ortadi. Mis sulfat bilan ishlov berilgan kartoshkaning omborxonalarda saqlash davridagi chirishi 70% ga kamayib, kraxmalining yo'qolishi 50% ga ortgan, hosili erta yetilgan (Marchenko, 1958).

Marganesli o'g'itlar qandlavlasi, bug'doy, makkajo'xoriga, sabzavot ekinlariga 0,5–2 s/ga miqdorida ishlatiladi. Marganesli superfosfat yoki oltingugurtli marganes 45–60 kg/ga miqdorida ishlatilganda yaxshi samara bergan. Ayniqsa, arpaning qattiq qorakuya kasalligi bilan kasallanishi nazoratga nisbatan kamaygan (Sraxov, Yaroshenko, 1952).

Ekinlar urug'ini ekishdan oldin unga 0,2% li bor eritmasi bilan ishlov berilganda, unuvchanligi, kasalliklarga chidamliligi 1–5 marta ortgan (Shumilenko, 1953). Tarvuz ildizi borat kislota bilan oziqlantirilganda, uning antraknoz kasalligiga chidamliligi 65% ga ortib, 1 ga maydondan 282 s/ga hosil olingan (Rodigin, 1964).

Rux o'simliklarning oziqlanishida muhim ahamiyatga ega bo'lib, oqsillarning oksidlanishida, auksin hosil bo'lishida asosiy ahamiyatga ega. Rux 1 kg qumga 2,25 m² miqdorda aralashtirib ishlatilganda kanop o'simligining fuzarioz kasalligiga chidamliligi 2–3 marta ortgan (Dudin, Mladenov, 1968).

Oltingugurtli ruxning 0,02% li eritmasi bilan bodring urug'iga ishlov berilganda, uning bakteriozga chidamliligi 5–12 marta ortgan (Minayeva, 1966). Ana shunday eritma bilan bug'doy urug'iga ishlov berilganda, uning un-shudring, qo'ng'ir zang va fuzarioz bilan kasallanishi keskin kamaygan (Barbayanova, 1965).

Mikroelementlar ta'sirida pomidorning uchki chirish, no'xatning askoxitoz, makkajo'xoring pufakli qorakuya, bedaning rak va qora

dog'lanish kasalliklariga chidamliligi ortgan. Mikroelementlarning ijobiy ta'sirini mikroskopik o'rganishdan ma'lum bo'lishicha, kasallik qo'zg'atuvchi patogenlar mitseliysining shakli kichrayganligi tufayli, kirib kelishi kamayib, rivojlanishdan to'xtaydi. O'simliklarning rivojlanishida, turli kasalliklar bilan kasallanmasligida ekin ekish muddatlari ham asosiy rol o'ynaydi. Ekinlarni erta ekish tuproqdagi suv rejimining me'yorida bo'lishiga, yorug'lik bilan ta'minlanishi va tez rivojlanishga imkon beradi. Kuzgi bug'doy erta ekilganda, fuzarioz, ildiz chirish, zang, un-shudring kasalligi bilan kasallanmasligiga sharoit yaratiladi. Suli, don, dukkakli ekinlarni erta ekish ularni qorakuya, zang, fuzarioz kabi kasalliklar bilan kam kasallantiradi. Kartoshka va sabzavot ekinlarini kech ekish ularning kasalliklarga chidamliligini oshiradi. Kech ekilgan ekinlardagi moddalar almashinuvi jarayonidagi o'zgarishlar kartoshkaning virus kasalligiga, rakka, karamning bakteriozga chidamliligini oshiradi.

Ekinlar turli kasalliklar bilan kasallanmasligida urug'lik va ko'chatni ekishga tayyorlash ham muhim agrotexnikaviy tadbir hisoblanadi. Bu tadbir urug'ni, tugunaklarni, piyozboshlarni, ko'chatlarni tozalash jarayonida ularning bir xil sifatda bo'lishini ta'minlaydi. Mayda, yaxshi rivojlanmagan urug'lar va tugunaklar ekilmaydi.

G'alla ekinlarining qorakuya, toshkuya kasalliklariga qarshi kurashda ularning urug'ini 47°C haroratda 2–3 soat davomida qizdirish ham yaxshi samara beradi.

Biologik kurash choralari. Bunday kurash choralarining mohiyati shundan iboratki, patogen mikroorganizmlarga qarshi saprotrof mikroorganizmlarning o'zaro qarama-qarshi xossalarini yoki ular hosil qilgan moddalarni qo'llash natijasida ularning zararini kamaytirishga qaratilgan. Bu usulga o'simliklarning fitonsidlar, ingibitorlar hosil qilish xossasi va gulli parazitlarning hasharotlaridan foydalanish ham kiradi.

Tuproqda hayot kechiruvchi mikroorganizmlar orasidagi o'zaro ziddiyat ularning saprotrof va patogen vakillari orasida amalga oshganligidan foydali mikroorganizmlar hosil qilgan antibiotiklar, fitonsidlar ta'sirida patogen turlarning nobud bo'lishiga olib keladi. Tuproqdagi antagonistik mikroblar: bakteriyalar, zamburug'lar, aktinomitsetlar, faglar rivojlanishining turli bosqichida fitopatogen zamburug'lar va bakteriyalarga ta'sir ko'rsatadi. Ular hosil qil-

gan antibiotiklar o'simlikning ildiz tizimi orqali to'qimalariga kirib, uning o'tkazuvchi to'qimalarida hayot kechirayotgan kasallik qo'zg'atuvchilarga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Yer ustidagi antagonistik mikroblar giperparazitlar, saprotrof zamburug'lar va bakteriyalar, un-shudring, zang zamburug'larining mitseliysiga yoki mevasinasiga, gulli parazitlarning vegetativ a'zolariga salbiy ta'sir qilib, ularning rivojlanishini to'sib qo'yadi. Yer usti antagonistik mikroblariga bakteriofaglar, protistlar (amyobalar, infuzoriyalar), bakteriyalar, zamburug'larga ta'sir qiluvchi bakteriyalar, aktinomitsetlar, zamburug'lar misol bo'ladi.

Fitopatogen bakteriyalarga ta'sir qiluvchi bakteriofaglar o'simliklar hujayrasini nobud qiladi. Ular bakteriyalar keng tarqalgan tuproqda, o'simlik organlarida, quduq, daryo, dengiz, ko'lmak suvlarda keng tarqalgan bo'ladi.

O'simlik kasalliklariga qarshi bakteriofaglardan foydalanish uchun ularning urug'ini ivitish, ko'chatlar ildiziga ishlov berish, o'simlik a'zolariga sepish yerni sog'lomlashtirishda yaxshi samara beradi. Masalan, chigitiga bakteriofag bilan ishlov berilgan g'o'za o'simligining gommoz bilan zararlanishi kontroldagiga nisbatan 74% ga kamaygan (Lebedeva, 1936).

Sodda hayvonlardan amyoba va infuzoriyalarning *Fusarium* zamburug'lariga qarshi ta'siri ham aniqlangan. *F. oxysporum* Schl. f. *neveum* zamburug'i sporasi amyoba ta'sir qilinmagan tuproqda uzoq saqlansa, amyobalar bilan sug'orilgan tuproqlarda to'rt kundan keyin yo'qolib ketgan (Nikolyuk, 1964). Infuzoriyalar ta'sirida esa g'o'za ning vertisilloz so'lish, rizoktonioz kasalliklari ham keskin kamaygan.

Fitopatogen zamburug'larga salbiy ta'sir qiluvchi bakteriofaglar *Fusarium*, *Helminthosporium*, *Verticillium*, un-shudring kabi zamburug'larga nisbatan aniqlangan. Bu bakteriofaglardan karam, zig'ir, g'o'zaga, ko'p yillik daraxtlar urug'iga va ildiziga ishlov berishda foydalanish ularning kasallanishini keskin kamaytirgan (Nikitina, 1959; Kosyanova, 1971; Plotnikova, 1974).

Tuproqdagi fitopatogen zamburug'larga aktinomitsetlar ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Urug'ga kunjarada o'stirilgan aktinomitsetlar bilan ishlov berilganda ekinlarning kasallanishi keskin kamaygan (Kublanovskaya, 1959).

Kimyoviy kurash choralari. Kasalliklarga qarshi kimyoviy kurash choralarini qo'llash, kasallikni keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlarga qarshi organik, anorganik va zaharli moddalardan foydalanishga asoslangan. O'simliklarning kasalliklariga qarshi ishlatiladigan kimyoviy moddalar *fungitsidlar* deyiladi. Respublikamiz sharoitida foydalaniladigan fungitsidlar «O'zbekiston Respublikasida ishlatish uchun ruxsat etilgan o'simliklarni himoya qilish vositalari ro'yxati»da (Toshkent, 2002) berilgan. Bu ro'yxat O'zbekiston respublikasi Vazirlar Mahkamasi O'simliklarni himoya qilish vositalari davlat komissiyasi tomonidan tasdiqlangan.

Fungitsidlar ko'chat va urug'ni ekishdan oldin ularga ishlov berish, tuproqni, issiqxonalarni, omborlarni dezinfeksiyalash uchun foydalaniladi. Kimyoviy usul kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar o'simliklar tanasiga kulguncha ular manbaini yo'qotish uchun qo'llaniladi. Fungitsidlar, ta'sir etish xossasiga ko'ra, kontakt va sistemali ta'sir etuvchilarga bo'linadi.

Kontakt ta'sir etuvchi fungitsidlar o'simliklar a'zosining yuzasida saqlanib, uni kasallantiruvchi zamburug'larga bevosita salbiy ta'sir ko'rsatadi. Uning o'sish va rivojlanishini susaytirib qo'yadi. Natijada kasallikning o'simlikka salbiy ta'siri kamayadi yoki butunlay bo'lmaydi.

Sistemali ta'sir etuvchi fungitsidlardan kasallangan o'simliklarni davolashda foydalaniladi. Ular o'simliklar tanasi ichiga kirib, unda parazitlik qilayotgan zamburug'larga ta'sir qiladi va o'sishini to'xtatadi.

O'simliklarni himoya qilish jarayonida kimyoviy kurash choratadbirlari eng muhim ahamiyatga ega. Lekin ularning salbiy oqibatlar ham yo'q emas. Jumladan, kimyoviy moddalar patogen mikroorganizmlar bilan birga saprotrof organizmlarga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi; kimyoviy moddalar ta'sirida zaharli moddalarga nisbatan chidamlilikni namoyon qiladigan genotiplar va kuchli patogen shtammlar hosil bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun kimyoviy kurash choralarini qo'llashda yetishtirilgan mahsulotlarning sanitariya-epidemiologiya holatini nazorat qilib turish talab yetiladi.

Fizik-mexanik usul. Bu usulning mohiyati shundan iboratki, kasallik qo'zg'atuvchilarga fizik va mexanik usullarda ta'sir etiladi.

Fizik usulda kasallik qo'zg'atuvchilarga qarshi radiatsiya nurlari, yuqori kuchlanishli tok, ultraqisqa to'lqin, yuqori va past harorat ta'sir ettiriladi.

Yopiq issiqxonalar tuprog'idagi zamburug'larni, viruslarni yo'qotish uchun u 80–90°S haroratda 1,5–3 soat davomida qizdiriladi. Issiqxona tuprog'idagi patogen mikroorganizmlarni nobud qilishda o'simliklar qoldig'ini biotermik qizdirish jarayonida hosil bo'lgan harorstdan ham foydalaniladi. Bug'doy, arpa, makkajo'xo-rining qorakuya kasalligiga qarshi kurashda ular urug'ini 47°S haroratda 2 soat qizdirish usulidan foydalaniladi.

Piyozboshlardagi un-shudring zamburug'iga qarshi kurashda 40–47°S harorstdagi havo oqimidan ham foydalaniladi. Juda ko'p urug'da saqlanadigan kasallik infeksiyalariga qarshi ularni quyosh nurida quritish yoki qizdirish ham samarali usul hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligi ekinlarini kasalliklardan mexanik usulda tozalash zararlangan urug'larni terib olib tashlash, oq chirish, zarpechak urug'ini terib olish, kasalliklarning oraliq xo'jayinini daladan chiqarib tashlash, kasallangan o'simlik a'zolarini yoki butun o'simlikni daladan yig'ib olib tashlashdan iborat.

Fungitsidlar to'g'risida tushuncha. Yuqorida aytilganidek, zamburug'larga qarshi ishlatiladigan kimyoviy moddalar *fungitsidlar* deyiladi. Ular arzon, past konsentratsiyada, samarali ta'sir ko'rsatish xossasiga ega, bir necha kasalliklarga samarali ta'sir ko'rsatadigan va o'simliklar uchun zararsiz bo'lishi kerak.

Fungitsidlarning zamburug'larga ta'siri turlicha bo'lib, ular patogen organizmlarning ferment xossasiga ta'sir ko'rsatadi, muhim biokimyoviy jarayonlarning buzilishiga olib keladi va ularni nobud qiladi. Ayrim fungitsidlar patogenning kislorod bilan ta'minlanishini to'sib qo'yadi.

Kasalliklarga qarshi fungitsidlar ma'lum dozada, konsentratsiyada va miqdorda ishlatiladi. Fungitsidlar massasi miqdorining foydalanilgan yuzaga ishlatilgan miqdori *doza* deyiladi. Fungitsidlarning zaharlilik xossasi konsentratsiyada ifodalanadi. Ya'ni foydalanilayotgan eritmadagi zaharli moddalarning kukun, emulsiya yoki suspenziyadagi miqdori fungitsidning *konsentratsiyasi* deyiladi. Fungitsidlar konsentratsiyasi foizda, milli-grammda va

grammda ifodalanib, 100 l eritmada 1 l yoki 1 va 100 kg kukun deb hisoblanadi.

Fungitsid sarfi deb, ishlov beriladigan maydonga sarflanadigan preparat miqdoriga aytiladi. Masalan, purkaladigan kukun holdagi fungitsidlarning 1 ga maydonda foydalaniladigan miqdori kilogrammda ifodalanadi. Suyuq fungitsidlarni 1 ga maydonga sarflashda litr hisobida olinadi. Omborxonalarni dezinfeksiyalashda 1 m³ joyga sarflanadigan kukunlar *grammda*, suyuqliklar *litrd*a ifodalanadi.

Kasallikni keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlarning biologik xossalarini hisobga olib, o'simliklar urug'i, ko'chatiga va o'sayotgan o'simliklarga har xil usulda ishlov beriladi.

Dorilash urug'ni ekishdan oldin patogen mikroorganizmlarga qarshi unga kimyoviy moddalar bilan ishlov berishdan iborat. Dorilangan urug'lardagi infeksiya nobud bo'lib, urug' unayotgan vaqtda uning ichkarisiga tuproqdagi infeksiya kirishiga va kasallik yangi-yangi hududlarga tarqalishiga barham beriladi. Dorilash fungitsidning xossasiga qarab, quruq, nam va yarim quruq usullarda amalga oshiriladi.

Quruq dorilashda urug'ni ekishdan 3–6 oy oldin unga to'g'ridan-to'g'ri fungitsid aralashtiriladi. Nam dorilashda 1 t urug'ga 5–8 l suv qo'shib ishlov beriladi. Urug'ning namligini 1% ga oshirish mumkin. Fungitsidlar urug'ga yopishishi uchun 1 t urug'ga 0,15–0,2 kg/t silikat yelim aralashtiriladi. Suyuq preparatlar 1 t urug'ga 5–10 l miqdorida sarflanadi. Urug'larni dorilashda shnekli, barabanli va kamerali ishlov berish mashinalaridan foydalaniladi.

Nam dorilash usuli bug'doyning qorakuya kasalliklariga qarshi kurashda qo'llaniladi. Masalan, 1 t donga 100 l formalin (1 kg 40% formalin 30 s donga aralashtiriladi) eritmasi sarflanadi.

Purkash fungitsid eritmasini ishlov berilayotgan o'simliklarga, tuproq, issiqxona va omborxonalarga maxsus purkagichlarda sepish yo'li bilan amalga oshiriladi. Hozirgi vaqtda 1 ga maydonga fungitsid sarfi 15–26 l ni tashkil etadi. Fungitsidlar hosilni yig'ib olishdan 3–4 hafta oldin purkaladi. Ular shamol bo'lmagan kunlari, erta saharda va kechki muddatlarda purkaladi. Ishlab chiqarish sharoitida YMO, OBC-A, OH-400-5, ОПС-30Б, ОШУ-50 A markali purkagichlardan foydalaniladi.

O'simliklar karantini. Karantin o'simliklarni har xil kasallik, hasharot va begona o'tlardan davlat miqyosida himoya qilish, ular tarqalgan vaqtda oldini olishga qaratilgan tadbirlardir. Karantin obyektlarga respublika hududida uchramaydigan hasharot, kasallik va begona o'tlarning ayrim turlari kiritilib, ularning nomi respublika karantin inspeksiyasi tomonidan nazorat qilib boriladi.

Respublikamizda xalqaro aloqalarning kengayishi munosabati bilan bizda uchramaydigan kasalliklarning yangidan kirib kelish xavfi hamon saqlanib turadi. Shuning uchun respublikamizga har qanday o'simlikning urug'i, ko'chati keltirilganda, ular karantin nazoratidan o'tkazilishi shart. O'simliklar karantini, xossasiga ko'ra, ichki va tashqi karantinga bo'linadi.

Tashqi karantinda O'zbekistonga boshqa mamlakatlardan olib kelinadigan mahsulotlar bilan birga bizda uchramaydigan kasallik, hasharot va begona o'tlarning kelib qolmasligiga erishish nazarda tutiladi.

Ichki karantinining vazifasi respublika hududida uchraydigan ayrim kasalliklarning boshqa davlatlarga tarqalib ketmasligini nazorat qilishdan iborat.

Karantin kasalliklarning oldini olish maqsadida ekinzorlar, omborxonalar yil davomida nazorat qilib boriladi. Kasallik belgilari yoki manbalari aniqlangan taqdirda, ularni yo'qotish chora-tadbirlari amalga oshirilgandan keyin shu hududdagi karantin bekor qilinadi.

1. 13. O'SIMLIKLAR KASALLIKLARINI HISOBGA OLISH USULLARI

Qishloq xo'jaligi ekinlarini kasalliklardan himoya qilishni to'g'ri tashkil etish va rejalashtirish uchun kasalliklarni keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlar turining tarkibi, ularning tarqalishi, iqtisodiy zarari, kelib chiqishi to'g'risida batafsil ma'lumotga ega bo'lish zarur. Bu ma'lumotlar ekinzorlarda olib borilgan fitopatologik kuzatishlar va hisoblashlar asosida to'planadi. Xo'jaliklarda kasalliklarning paydo bo'lishi, zarari va ularga qarshi kurashni to'g'ri tashkil qilish uchun mavjud ekinzorlarda yo'nalishli, maqsadli tadqiqotlar o'tkazib boriladi. Tadqiq qilingan maydonning kattaligi nazorat qilinayotgan ekinzorlarning 10% ga teng bo'lishi zaruriy shart hisoblanadi.

Yo'nalishli tadqiqotlar vegetatsiya davomida uch marta: dala ekinlari ko'chatlari unib chiqqanda, gullash davrida va hosilni yig'ib olishdan oldin tashkil qilinadi. Mevali bog'larda gullash davrida, bir oy muddatdan keyin va hosilni yig'ib olishdan oldin.

Ilmiy tadqiqot ishlarida qishloq xo'jaligi ekinlarida kasalliklar paydo bo'lishi, tarqalishi va zararini yil davomida hisobga olish uchun maxsus kuzatish maydonchalari tashkil qilinadi. Bunday maydonchalarda nazorat va hisoblash ishlari har 10 kunda takrorlanadi. Ekinzorlardagi hisobga olinadigan maydonchalarni butun dala bo'ylab teng taqsimlash uchun eniga va bo'yiga qarab tanlab olinadi. Bu maydonchalardagi kasallik belgilari bo'lgan o'simliklar soni, a'zolarining kasallanish darajasi hisoblanib, mikologik, bakteriologik analiz uchun namuna olinadi. Namunalar soni tadqiq qilinayotgan o'simlik turiga va maydonga bog'liq ravishda belgilanadi.

Kasallikni hisobga olish yo'llari. Qishloq xo'jaligi ekinlari kasalliklarini hisobga olishda ularning tarqalishini, kasallanish darajasini va tezligini e'tiborga olish kerak. Kasallikning tarqalishi deganda, uning o'simliklar bargining, mevasining, tugunagining tadqiq qilingan maydondagi o'simliklarda uchrashining foizda ifodalanishi tushuniladi. Bunda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$P = \frac{n \times 100}{N}.$$

Bunda: P – kasallikning tarqalishi, % ; N – namunadagi tadqiq qilingan o‘simliklar soni; n – namunadagi kasallangan o‘simliklar soni.

Kasallikning butun xo‘jaligi bo‘yicha yoki tumanda tarqalishini hisoblashda kasallangan o‘simliklar sonini va ekin maydonini ham hisobga olish kerak. Bunda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$P_{o'} = \frac{\Sigma SP}{S}.$$

Bunda: P – kasallikning o‘rtacha tarqalishining foizda ifodalanishi; ΣSP – % ga ifodalangan kasallikning muayyan maydonda tarqalishi; S – tadqiq qilingan umumiy maydon, ga.

Masalan, birinchi tadqiq qilingan 120 ga maydonda kasallikning tarqalishi 35% ni, 80 ga maydonda 22% ni, uchinchi 300 ga maydonda 9% ni tashkil qiladi.

Kasallikning tadqiq qilingan xo‘jalikdagi o‘rtacha miqdori quyidagicha hisoblanadi.

$$P_c = \frac{(120 \times 35) + (80 \times 22) + (300 \times 9)}{120 + 80 + 300} = 17,3.$$

Kasallanish darajasi uning sifat ko‘rsatkichi hisoblanadi. Bu ko‘rsatkich kasallikning o‘simlik a‘zolari yuzasidagi hajmiga qarab aniqlanadi. Buning uchun o‘simlik a‘zosining kasallangan yuzasi taxminan hisoblab chiqiladi (doglar, mog‘orlar, bujmayishlar). Kasallanish darajasini hisoblashda uning miqdorini aniqlash uchun ball tizimidan foydalaniladi. Quyida 5 balli tizim tafsilotini keltiramiz.

0 – kasallik kuzatilmaydi.

1 – meva, barglar, o‘simlikning 10% gacha qismi kasallangan;

2 – meva, barglar, o‘simlikning 11% dan 25% gacha qismi kasallangan;

3 – meva, barglar, o‘simlikning 26% dan 50% gacha qismi kasallangan;

4 – meva, barglar, o‘simlikning 50% dan ortiq qismi kasallangan. Berilgan balli shkala bo‘yicha o‘simliklar bargi, mevasi, poyasi, tugunagining kasallanish darajasiga, uning miqdoriga qarab un-shudring, dog‘lanish kasalliklarini aniqlash mumkin.

Yo‘nalishli tadqiqotlarda har bir o‘simlik yoki daraxtning kasallanish darajasi alohida ball bilan belgilanadi. Har bir navga mansub o‘simliklar ham alohida hisob qilinadi. Hisobga olinadigan o‘simliklar daraxtlarda 10 ta, bir yillik poliz, sabzavot va dala ekinlarida 100 tadan 1000 tagacha bo‘lishi mumkin.

Kasallikning tarqalish tezligini aniqlash. Kasallikning tarqalish tezligi ma‘lum navning maydonda yoki butun dalada tarqalish tezligini aniqlash asosida bo‘ladi. Kasallikning tarqalish tezligi foizda ifodalanib, quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi.

$$R = \frac{\Sigma(ab) \times 100}{NK}$$

Bunda: R – kasallikning tarqalish tezligi (%); 2 – kasallangan o‘simliklar soni va balining umumiy yig‘indisi; a – kasallangan o‘simliklar soni, b – kasallanish darajasi (ballda), N – hisoblangan o‘simliklarning umumiy soni, K – eng yuqori ball.

Agar kasallikning tarqalish tezligi tuman yoki xo‘jalik bo‘yicha har bir o‘simlikka nisbatan ballda ifodalangan bo‘lsa, u quyidagi formuladan hisoblanadi:

$$R_o = \frac{\Sigma(Rn)}{\Sigma n}$$

Bunda: R_o – kasallikning o‘rtacha tarqalishi; R – kasallikning tarqalish miqdori; n – kasallikning tarqalish maydoni, Σn – hisob o‘tkazilgan umumiy maydon.

Masalan, olma daraxti kalmaraz bilan kasallanganligini hisoblash uchun 100 ta bargi ko‘rib chiqilgan. Ulardan 10 ta barg 1 ball, 15 tasi 2 ball, 50 tasi 3 ball, 10 tasi 4 ball kasallangan, kasallanmaganlari – 0 balli 15 ta barg borligi aniqlangan. Kasallikning tarqalish tezligi yuqoridagi formula bo‘yicha hisoblanganda 46% ni tashkil qiladi.

$$R = \frac{(10 \cdot 1) + (15 \cdot 2) + (50 \cdot 3) + (10 \cdot 4)}{100 \cdot 5} \cdot 100 = 46\%$$

Kasalliklar tufayli hosilning nobud bo'lishini hisoblash. Hosilning nobud bo'lishi deganda, ekinlardan olinadigan hosil miqdori-ning biror kasalliklar tufayli kamayib ketishi tushuniladi. Hosilning nobud bo'lishi o'simliklar kasallanishi tufayli miqdorining kamayishi yoki sifatining yomonlashishi tufayli ro'y beradi.

Hosildorlikning pasayishi yoki hosilning nobud bo'lishini hisoblashda 1 m² yoki 1 ga joyda o'sgan sog'lom va kasallangan o'simliklar namunasidan olingan hosilni aniqlab, kamaygan miqdori foizda ifodalanib hisoblab chiqiladi. Bu miqdorni hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$Q = \frac{(A - a) \cdot 100}{A}$$

Bunda Q – hosilning nobud bo'lishi; A – sog'lom o'simliklar hosilining miqdori; a – kasallangan o'simliklar hosilining miqdori.

O'simliklar hosilining miqdori kasallik turiga, kasallikning tarqalish tezligiga, ekologik sharoitning noqulayligiga, navning kasallikka chidamlilik darajasiga, kasallik o'simlik rivojlanishining qaysi fazasida paydo bo'lishiga bog'liq. Masalan, kartoshka turli navlari poyasining bir xil sharoitda kasallanish darajasi Priekulskiyda – 25,3% , Berlixingda – 12,8% , Stoloviyda – 7,6% ni tashkil qilsa, kasallikning tarqalish tezligi 50% ni tashkil qilganda, hosilning nobud bo'lishi, yuqoridagiga muvofiq 35,2% , 22,6 va 22,0% ni tashkil qiladi.

O'simlik kasalliklariga qarshi kurash choralarining samaradorligi. Qishloq xo'jaligi ekinlarining kasalliklariga qarshi qo'llanilgan kurash choralarining samaradorligi hosil sifatining va miqdorining ortishi bilan belgilanadi. Texnik samaradorlikni hisoblashda kasallikning tarqalish tezligi va zarari, kasallikka qarshi qo'llanilgan kurash choralari natijasining kamayishi bilan ifodalanadi. Qo'llanilgan kurash choralarining texnik samaradorligi quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi:

$$T = \frac{(Pk - Po) \cdot 100}{Pk}.$$

Bunda: T – texnik samaradorlik (%); Pk – nazorat variantida kasallikning tarqalish tezligi; Po – tajriba variantida kasallikning tarqalish tezligi.

Amalga oshirilgan chora-tadbirlarning iqtisodiy samaradorligi xo‘jalikda kasallikka qarshi kurashda qo‘llanilgan sarf-xarajatlar qoplanib, olingan qo‘shimcha hosil bilan belgilanadi.

II QISM. XUSUSIY FITOPATOLOGIYA

2. 1. G'O'ZA KASALLIKLARI

Barcha qishloq xo'jaligi ekinlaridan rejadagi hosilni olishda yuksak agrotexnika va boshqa chora-tadbirlarni qo'llash bilan birga ularni kasallik va begona o'tlardan himoya qilish zaruriy va o'ta muhim omillardan biri hisoblanadi.

O'simliklarni zararli organizmlardan himoya qilishning ilmiy asoslangan uyg'unlashtirilgan kurash majmuasi agrotexnikaviy, biologik, kimyoviy va davr talabiga javob bera oladigan boshqa kurash usullarining yig'indisidan iborat. Bularning barchasi kasallik va begona o'tlar rivojlanishini, ular miqdoriga biotik va abiotik omillar ta'sirini hamda o'simliklarning rivojlanishini ham oldindan bilishga asoslangan bo'lish kerak.

O'zbekistonning turli iqlim mintaqalarida o'ziga xos kasalliklar majmuyi mavjud. Ushbu mintaqalarda kasallik va begona o'tlarning tarqalishida umumiylik mavjud bo'lsa-da, ayrim turlarning u yoki bu sharoitdagi zarari turlicha.

Zararli mikroorganizmlarning xilma-xilligi, ular miqdorining tabiatda keskin ko'payib borishi ularga qarshi ishlab chiqilgan uyg'unlashtirilgan kurash tizimini doimo takomillashtirib borishni taqozo qiladi.

Dunyo bo'yicha g'o'zada 100 dan ko'proq kasalliklar uchrab, ba'zilar barcha mintaqalarda keng tarqalgan (misol uchun, unayotgan chigit, nihol va ildiz chirishi), boshqalari faqat bitta yoki ikkita mamlakatda yoki mintaqada uchrashi mumkin. Masalan, qora ildiz chirishi Hindiston va Pokistonda uchrasa, virus qo'zg'atadigan «ko'k kasallik» faqat Markaziy Afrikada, «eskobilla» (antraknozning bir turi) Venesuela va Braziliyada, texas ildiz chirishi AQSHning janubi-g'arbiy shtatlarida va Shimoliy Meksikaning ishqorli qora tuproqli mintaqalarida uchraydi.

Shuning uchun paxtakorlar va ayniqsa, o'simliklarni himoya qilish sohasidagi mutaxassislar o'z mintaqasida g'o'za uchun xavf tug'diradigan kasalliklarni ajrata olishi, ularning hayot kechirish fazalarini, qo'zg'atuvchi organizmlar turini bilishi davr talabidir; bu

bilim ularning malakasini oshiradi, kurash choralarini tanlashda, rejalashtirishda va amalga oshirishda katta yordam beradi.

G'o'zani zamburug'lar, bakteriyalar va gulli parazitlar kasallantiradi. Bu kasalliklar tufayli ko'chatlar soni kamayadi, hosilning miqdori va sifati pasayadi. G'o'zaning yuqumli kasalliklariga – vilt, gommoz, ildiz chirish, qora ildiz chirish; ko'sak va tola kasalliklariga – qo'ng'ir chirish, qizg'ish chirish, alternarioz, mukorioz, qora shira kasalliklarini; yuqumsiz kasalliklarga – xloroz, kuzgi so'lish, garmsel urishi, barglarning qizarishi, shaklining o'zgarishi kabi kasalliklarni kiritish mumkin. Karantin kasalliklarga barglarning bujmayishi, texas ildiz chirishi, antraknoz kiradi.

G'o'zaning so'lish, ya'ni vilt kasalligi. O'zbekistonda keng tarqalgan va havo harorati pastroq bo'lishini afzal ko'rishi bilan ma'lum bo'lgan kasallikdir. O'rta tolali g'o'za navlarining barchasini zararlaydi. Ammo keyingi yillarda ingichka tolali navlarda ham kuchaymoqda. Bu kasallikni ilmiy asoslangan usullar vositasida hisobga olishni yo'lga qo'yish, tuproq zararlanishi darajasini aks ettiruvchi xaritalar tuzish va ulardan foydalanib, yuqori samarali tadbirlarni tanlash va qo'llash vertitsillyoz viltga qarshi kurash choralarini takomillashtirish negizi hisoblanadi. Kasallik qo'zg'atuvchining turiga qarab, so'lish kasalligi vertitsillyoz va fuzarioz viltga bo'linaadi. Kasallikning tashqi belgilari o'simlik g'unchalashi yoki gullashi fazasida namoyon bo'ladi. Dastlab pastki yarusdagi barglarda ko'p burchakli yoki doirasimon, och-yashil, keyin sarg'ish dog'lar paydo bo'ladi. Belgilar barglar qirrasida, tomirlari oralig'ida yoki butun barg yuzasida hosil bo'ladi. Zararlangan barglar jigarrangga kirib, quriy boshlaydi va to'kilib ketadi. Kasallik kuchli bo'lganda butun o'simlik bargsiz bo'lib qoladi.

Bunday o'simliklarda ko'saklar to'liq yetilmaydi, quriydi va chala ochiladi. Ba'zan tushib ketgan barglar o'rnida yangi barg hosil bo'lib, meva to'plashni sustlashtiradi. Kasallikning ichki belgilarini kasallangan poyasi ko'ndalang kesilganda, uning yog'ochlik qismi qorayib nekroz hosil qilganligidan ko'rish mumkin (IV rasm).

Vertitsillyoz vilt kasalligini Takomillashmagan zamburug'lar sinfi, *Hyphomycetales* tartibi, *Verticillium dahliae* turiga mansub zamburug'lar keltirib chiqaradi. Ularning mitseliysi rangsiz, koni-

diylari tarmoqlangan konidiyabandlarda hosil bo'ladi. Tuproqda mikrosklerosiylar va xlamidosporalar hosil qiladi. Zamburug'ning rivojlanishi uchun eng past harorat 5–70, optimum 23–260, maksimum 31–320 bo'lishi kerak. Tuproqda namlik miqdori 60–70% bo'lganda, zamburug' tez rivojlanadi. *V. dahliae* zamburug'i 38 o'laga mansub bo'lgan 400 dan ortiq o'tsimon, daraxt o'simliklarni kasallantiradi. Respublikamiz sharoitida *V. dahliae* zamburug'ining 2 ta irqi mavjud bo'lib, 1-irqi g'o'zaning 108-Φ va Toshkent navlarini, II-irqi g'o'zaning kasallikka chidamli barcha navlarini kasallantiradi. Vertitsillyoz vilt kasalligi paxtachilik uchun zararli kasallik hisoblanib, uning ta'sirida 22–70% hosil nobud bo'ladi.

Fuzarioz vilti – Takomillashmagan zamburug'lar sinfi, *Fusarium* turkumi, *F. oxysporum* f. *vasinfectum* turiga mansub zamburug'lar keltirib chiqaradi. Kasallik ingichka tolali g'o'za ko'chatlari paydo bo'lgandan boshlab, butun vegetatsiya davomida kuzatiladi. Ko'chatlar bargida sarg'ish dog'lar paydo bo'lishi, barglar tomiri to'rga o'xshab qolishi kasallik belgisidir. Dastlab kasallangan o'simliklarning bo'g'im oraliqlari qisqarib, ildiz bo'g'zi yo'g'onlashadi, uchki barglari zararlanmay saqlanib qoladi. G'uncha hosil qilish davrida kasallangan o'simliklarning bargi, g'unchasi, guli to'kilib ketadi, poyasi noziklashib qoladi. Ko'sak hosil qilish davrida kasallangan o'simliklar poyasi qurib qolmasa-da, ko'saklar to'liq pishib yetilmaganligidan ochilmay qoladi. Kasallikning ichki belgilari poyaning qorayishi – nekroz hosil qilish bilan xarakterlanadi. Zamburug' tuproqda yarim saprofit hayot kechirsa-da, o'simlikka ildiz orqali kirib, uni zararlaydi.

G'o'zaning ildiz chirish kasalligi. Respublikamiz sharoitida g'o'zaning oddiy, qora va sklerotsiyli ildiz chirish kasalliklari uchraydi. Kasallik chigit ungan davrdan boshlab 6–8 ta chin barg hosil qilguncha davom etadi. Kasallikning dastlabki belgilari ko'chatlarning ildiz bo'g'zida to'q jigarrang dog' hosil bo'lishidan boshlanib, keyinchalik chiriydi. Bunday o'simliklar bargi rangsizlanib, qurib qoladi va to'kilib ketadi, poyasi jigarrangga kiradi. Ildiz bo'g'zida poyaning yo'g'onlashishi yoki buralib ketishi kuzatiladi.

Kasallik qo'zg'atuvchilar tuproqdagi turli mikroorganizmlar bo'lib, ular orasida keng tarqalgani – *Rhizoctonia solani*, *Thiel-*

viopsis basicola, *Sclerotium bataticola* zamburug'laridir. Bu zamburug'lar mitseliysi tuproqdan o'simlikning ildiz bo'g'zi orqali ildiziga kiradi. Infeksiya manbai asosan tuproqda va kasallangan o'simliklar qoldig'ida hayot kechirayotgan zamburug'lar hisoblanadi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: agrotexnika tadbirlariga amal qilish, a'lo sifatli dorilangan urug'larni ekish, yaganani va qatqaloqqa qarshi kurashni o'z vaqtida amalga oshirish, almashlab ekishga amal qilish va g'o'zapoya qoldig'ini ildizi bilan daladan chiqarib tashlash.

Gommoz kasalligi. O'simlikning barcha yer usti a'zolarini, barg, yonbargchalari, poya, gul, ko'sak va tolasini kasallantiradi. Kasallikning asosiy belgisi o'simlikning zararlangan a'zolarida yog'simon tomchilar hosil bo'lishidan boshlanadi. Barglarda dastlab burchakli dog'lar paydo bo'ladi. Barglar yuzasining shakli o'zgarib, barg bandida qo'ng'ir dog'lar hosil qiladi (V rasm).

Kasallikning eng xavfli shakli poya gommozi hisoblanadi. U zararlagan joydagi poya va novdalar ingichkalashib, jigarrangga kiradi va sarg'ish suyuqlik oqib chiqqan joyida qotib qoladi. Poyaning yuqori qismidagi novdalar zararlanganda, o'simlik o'sishdan orqada qoladi, g'uncha va meva hosil qilmaydi. O'simlik vegetatsiyasining keyingi bosqichlarida zararlansa, gulkosabarg, ko'sak va tolani ham kasallantiradi. Kasallangan ko'saklar rivojlanmaydi, tolalari bir-biriga yopishib, chirib ketadi. Kasallikni keltirib chiqaradigan bakteriyalar urug' po'stida saqlanadi. Kasallangan novda va poyada to'q yashil rangdagi dog'lar paydo bo'lib, uni ingichkalashtiradi, buralib o'sishiga sabab bo'ladi.

Kasallik qo'zg'atuvchi *Xanthomonas campestris malvacearum* bakteriyasi bo'lib, minimal harorat 10°S, optimal harorat 25–28°S da normal rivojlanadi. Kasallik tarqalishi o'simlikning a'zolari ustida hosil bo'lgan yog'simon moddada to'plangan bakteriyalarning suv va shamol vositasida va hasharotlar yordamida amalga oshadi.

Infeksiya manbai tuproqdagi kasallangan o'simliklar qoldig'i va ulardan tayyorlangan urug'lik hisoblanadi. Gommoz kasalligi tufayli o'simliklar tolasining uzunligi 8–25% ga, pishiqligi 1,5–2% ga, uziluvchanligi 8–20% ga pasayadi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: azotli va kaliyli o'g'itlar o'simlikning kasallikka chidamliligini oshiradi; chigit ekiladigan dalalarda beda almashlab ekishni joriy etish kasallikni kamaytiradi, urug'ni sog'lom o'simliklardan tayyorlash, urug' ekishdan oldin fungitsidlar bilan ishlov berish (fenturan 10 kg/t, P-4 3 kg/t), yerni chuqur haydash, g'o'zapoyani yig'ishtirib olib, daladan chiqarib tashlash, dalaga qishda yaxob suvi berish kerak.

G'o'za ko'sagi va tolasining kasalliklari. Ko'saklar yetilishi davrida ichida hosil bo'layotgan tolaning sifati yomonlashishida kasalliklar asosiy rol o'ynaydi. Ko'sak va tolada uchraydigan kasalliklarga: binafsharang chirish, qo'ng'ir chirish, nigrosporioz, fuzarioz, aspergillyoz, yopishqoq bakterioz kabilar kiradi.

Binafsharang chirish kasalligida ko'sakning yuzasida dastlab to'q yashil, keyin binafsharang mog'or hosil bo'ladi. Bu mog'or *Trichothecium raseum* Fr. zamburug'ining mitseliysida hosil bo'lgan sporalardan hosil bo'ladi. Zamburug' mitseliysi ko'sak ichkarisiga kirib, tolaning chirishiga sabab bo'ladi. Kasallik sernam sharoitda tez rivojlanib, ko'sak yuzasini qoplab oladi. Bunday ko'saklar pishib yetilmaydi, to'liq ochilmaydi, qurib, to'kilib ketadi.

Qo'ng'ir chirish kasalligi ko'saklar yuzasida mog'or hosil bo'lishi va chirishi bilan namoyon bo'ladi. Chirish ko'sak chanoqlari va tolalari sifatining buzilishiga sabab bo'ladi. Kasallikni *Takomillashmagan* zamburug'lar sinfi vakili *Botrytis cinerea* Fr. keltirib chiqaradi. Ko'saklar yuzasidagi mog'or zamburug' hosil qilgan konidiyabandlar va konidiyalardan tashkil topgan bo'ladi. Ko'sak chirishi kasalligi tufayli ko'saklar to'liq ochilmay qoladi. Kasallangan ko'saklar yuzasi qora dog'lar bilan qoplanadi. Kasallangan paxta tolasi qoramtir rangga kiradi. Kasallikni *Takomillashmagan* zamburug'lar sinfi vakili *Nigrospora gossypi* Jacz. keltirib chiqaradi. Kasallangan ko'saklar yuzasi rangsiz mayda hujayralardan tashkil topgan gifalar bilan qoplanadi. Gifalar keyinchalik xlamidosporalarga aylanadi.

Fuzarioz kasalligi tufayli chanoqlarning birlashgan joyida oq, sariq, binafsharang, qizil rangdagi mitseliy hosil bo'lganligi ko'rinadi. Kasallikni *Takomillashmagan* zamburug'lar sinfi vakillari *F. oxysporum*, *F. merismoides* keltirib chiqaradi.

Aspergillyoz kasalligi to'liq pishib yetilmagan ko'saklarda kuzatiladi. Ular och sariq rangga kirib, urug'lari (chigiti) chirib, shilimshiq hosil qiladi. Kasallangan ko'sak choklarida och binafsha rangdagi dog'lar paydo bo'lib, ular quriy boshlaydi. Kasallikni *Aspergillus niger* v. *Tiegh.* zamburug'i keltirib chiqaradi. *Yopishqoq bakterioz kasalligi* ko'sak pishishidan oldin namoyon bo'ladi. Ko'sak ichidagi paxta tolasi qo'ng'ir-sariq rangdagi yopishqoq massaga aylanadi. Kasallik ko'sak ichiga turli bakteriyalar, aktinomitsetlar, achitqi zamburug'larning kirib kelishi natijasida hosil bo'ladi.

9-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

G'O'ZA KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. G'o'za o'simligining vertitsillyoz va fuzarioz kasalligi qo'zg'atuvchilarini kasallangan o'simlik poyasidan ajratib olib, zamburug'ning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simlik namunalari, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset, vilt bilan kasallangan g'o'za namunalari, Petri likopchasi.

Vertitsillyoz so'lish

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Verticillium turkumi

V. dahliae Kleb. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallangan o'simlikning gerbariysi yoki namunasidan oqpalak kasalligining tashqi va ichki belgilarini yozib, jadvaldan rasmini chizing. Kasallik qo'zg'atuvchisi endogen patogenlar qatoriga kirib, o'simliklar to'qimasida hayot kechiradi. Uni kasallangan o'simlik to'qimasidan ajratib olish uchun Petri likopchasida hosil qilingan nam kameralardan foydalaniladi. Buning uchun kasallangan o'simlikning a'zolari 0,5–0,8 sm kattalikda skalpel bilan mayda bo'lakchalarga bo'linib, denaturat spirtga botiriladi va spirt lampa alangasida kuydirilib, Petri likopchasiga joylashtiriladi va termostatda 25–27°S haroratda saqlanadi. Zamburug' mitseliysi va unda hosil bo'lgan konidiyalar, xlamidosporalar, mikrosklerosiylar mikroskopning kichik obyektivida kuzatib ko'riladi. *V. dahliae* zamburug'ining mitseliysi halqa (doira) shakldagi konidiyabandlar hosil qilib, konidiyalari bir hujayrali, rangsiz, oval shaklda bo'ladi.

O'simlikning urug'i, poyasi va ildizidan kasallik qo'zg'atuvchilarni ajratib olish uchun ularni Petri likopchasidagi nam kameraga joylashtiring.

O'simlik qismlaridagi infeksiyani aniqlash uchun ular tashqi tomonidan spirt, margansovka, formalin bilan sterillab, 25–27°S ha-

roratdagi nam kameraga joylashtiriladi. Oradan 5–7 kun o'tgandan keyin ular ustida hosil bo'lgan zamburug' mitseliysi va konidiyalaridan preparat tayyorlab, mikroskopda kuzating. Mikroskopik preparatdan kasallik qo'zg'atuvchining morfologik belgilarini daftaringizga yozib oling.

Fuzarioz so'lish

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Fusarium turkumi

F. oxysporium Schl. f. *vasenfectum* Bilai. turi

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallangan o'simlik gerbariysi yoki namunasidan oqpalak kasalligining tashqi va ichki belgilarini yozib, jadvaldan rasmini chizing. O'simlikning urug'i, poyasi va ildizidan kasallik qo'zg'atuvchilarni ajratib olish uchun ularning bo'lakchalarini Petri likopchasidagi nam kameraga joylashtiring. Buning uchun, ularni tashqi tomondan spirt, margansovka, formalin bilan sterillab, 25–27°S haroratdagi nam kamerada saqlang. Oradan 5–7 kun o'tgandan keyin ular ustida hosil bo'lgan zamburug' mitseliysi va konidiylaridan preparat tayyorlab, mikroskopda kuzating. Zamburug' konidiyabandlarining yirik-maydaligiga, makro va mikrokonidiyalar shakliga qarab, kasallik qo'zg'atuvchining rasmini chizing, mikroskopik preparatdan morfologik belgilarini daftaringizga yozib oling.

2. 2. MOYLI EKINLAR KASALLIKLARI KUNGABOQAR KASALLIKLARI

Oq chirish, ya'ni sklerotinioz. Kasallikni Askomitsetlar sinfi, Diskomitsetlar guruhiga mansub *Sclerotinia sclerotiorum* zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallik kungaboqarning urug'dan unib chiqqan ko'chatlaridan boshlanib, vegetatsiyasining oxirigacha davom etadi. Kasallangan o'simlikning zararlangan to'qimalari parchalanib, urug'palladan hosil bo'lgan ildizi, bargi va asosiy poyasi chiriydi, kasallangan joy yuzasi zamburug'ning oq mitseliysi bilan qoplanadi. Keyinchalik mitseliyda dastlab oq, keyin qora rangdagi sklerosiylar hosil bo'ladi. Kungaboqar poyasining yuqori qismi so'liydi, savatcha hosil qilmaydi. Nam havo sharoitida poyasining yuzasi mitseliy bilan qoplanadi. Kasallangan urug'lar yuzasi ham mitseliy bilan qoplanib, keyinchalik sklerosiy hosil qiladi. Kasallik qo'zg'atuvchi hayot jarayonida mitseliy va sklerosiy bosqichini o'tadi. Zamburug' konidiyalari hosil qilmaganligidan mitseliy bo'lakchalari bilan tarqaladi (VI rasm).

Zamburug' o'simlik a'zolarining yerdagi qoldig'ida, tuproqda, urug'likda saqlanadi. Hayot jarayonida mitseliydagi yangi zamburug' sklerotsiylaridan apotetsiy va xaltachalar hosil bo'ladi. Apotetsiydan hosil bo'lgan xaltachalar shamol yordamida tarqalib, o'simliklarni kasallantiradi. Kasallanish uchun harorat 15–18°S bo'lishi kifoya, sklerosiy 1–3 sm chuqurlikdagi tuproqda 3 yilgacha saqlanadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun almashlab ekish qoidalariga amal qilish, kungaboqar o'rniga boshqali ekinlarni ekish, urug'lik uchun sog'lom savatchalarni tanlab olish, urug'ning sog'lom bo'lishini ta'minlash uchun fungitsidlar bilan ishlov berish kerak. Yerga fosforli, kaliyli o'g'itlar va bor, mis, marganes kabi mikroelementlar solish kerak. Kasallik belgilari namoyon bo'lgan o'simliklarni va ularning qoldig'ini dalalardan chiqarib tashlash kerak.

Soxta un-shudring kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchi haqiqiy parazit Oomitsetlar sinfining Peronosporalilar tartibiga mansub *Plasmo-para helianthi* turi hisoblanadi.

Birlamchi infeksiya bilan kasallangan yosh o'simliklarda 3 ta haqiqiy barg hosil bo'lguncha kasallik belgilari namoyon bo'ladi.

Kasallangan o'simliklar o'sishdan orqada qoladi, bo'yi 15–30 sm ni tashkil qilib, ildizi zaiflashadi. Poyasi ingichkalashib, barglari mayda bo'ladi, och yashil rangga kiradi.

Zamburug'ning bir hujayrali mitseliysi barg hujayralarida va ular orasida rivojlanib, barglarning orqa tomonidagi ustitsasidan konidiyabandlari chiqib turadi. Kasallangan o'simliklar keyinchalik nobud bo'ladi, yaxshi rivojlanmagan nozik urug' hosil qiladi. Vegetatsiyasining keyingi bosqichlarida kasallangan o'simliklarning qoplag'ich to'qimalari yorilib, yog'simon yashil dog'lar hosil qiladi. Bu dog'larning orqa tomonida mog'or zamburug'ining oq rangli konidiyalari ko'zga tashlanadi. Kasallangan to'qimalarda hosil bo'lgan oosporalar tuproqda 7 yilgacha saqlanib, infeksiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Bahorda oosporalardan zoosporangiy hosil bo'ladi, ulardan ikki xivchinli zoospora chiqib, kungaboqar ildizini zararlaydi. Zamburug' gaustoriylar vositasida kungaboqarning ildiz to'qimalaridan oziqlanib, mitseliy vositasida o'simlik poyasiga tarqaladi. Mitseliyning barg orqa tomonidan chiqqan konidiyabandlarida hosil bo'lgan konidiylar, yomg'ir yoqqanda, havo harorati 15–18°S da sog'lom o'simliklarni kasallantiradi.

Kasallikka qarshi kurash maqsadida sog'lom o'simliklardan urug'lik tayyorlash, almashlab ekish qoidalariga amal qilish, urug'ni ekishdan oldin fungitsidlar bilan dorilash, o'z vaqtida ekish, ko'chatlar me'yorini nazorat qilish, yerni chuqur haydab, o'simliklar qoldig'ini o'z vaqtida yig'ishtirib olib daladan chiqarib tashlash kerak.

Zang kasalligi. Kasallikni Bazidiomitsetlar sinfiga mansub *Puccinia helianthi* zamburug'i keltirib chiqaradi. Zamburug'ning barcha rivojlanish bosqichlari kungaboqar barglarida kechadi. Erta bahorda barglarning orqa tomonida jigarrangdagi etsidiyalarda etsidiosporalar yetiladi. Barglarda qizg'ish jigarrangdagi uredosporalarda yetilgan sporalar hosil bo'ladi.

Uredosporalar noqulay sharoitga chidamli bo'lib, uzoq vaqt saqlanish xossasiga ega. Vegetatsiya oxirida kungaboqar bargining old va orqa tomonida to'q jigarrangdagi pastulalarda teleytosporalar yetiladi. Teleytosporalar qishlab chiqqandan keyin ulardan bazidi-

osporalar hosil bo'ladi. Kasallik 18–20°S haroratda tez tarqaladi. Kasallangan o'simliklar bargi qurib, hosildorligi keskin pasayadi (VII rasm).

Kasallikka qarshi kurash maqsadida almashlab ekish qoidalariga amal qilish, begona o'tlarga qarshi o'z vaqtida kurashish, o'simliklar qoldig'ini daladan yo'qotish va yerni chuqur haydash kerak. Urug'ni ekishdan oldin dorilash va kasallikka chidamli navlarni ekish kerak.

10-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

KUNGABOQAR KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Kungaboqar o'simligida oq chirish va zang kasalligini qo'zg'atuvchilarining o'simlikning kasallangan qismidagi belgilari bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Oq chirish yoki sklerotinioz

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Askomitsetlar sinfi

Diskomitsetlar turkumi

Sclerotinia sclerotiorum turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallangan o'simlik gerbariysi yoki namunasining bargida, poyasida hosil bo'lgan *Sclerotinia libertiana* Fuck. zamburug'ining xaltachalaridan preparat tayyorlanadi. Zamburug' mevatanasining bir bo'lakchasi mikroskopning kichik obyektivida kuzatilib, xaltacha va parafizadan tuzilgan gimeniy qavat ko'riladi. Xaltachalar silindrsimon, parafizalar ipsimon shaklda bo'ladi. Xaltacha ichida 8 ta bir hujayrali rangsiz, moy tomchili sporalar uning pastki qismida bir qator bo'lib joylashadi. Preparatdan zamburug' xaltachasi, sporasining rasmini chizib oling.

Zang kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Bazidiomitsetlar sinfi

Puccinia helianthi turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallangan o'simlik gerbariysi yoki namunasining bargida, poyasida hosil bo'lgan *Puccinia helianthi* Schw. zamburug'ining uredo va teleytosporasidan preparat tayyorlanadi.

Uredosporalar bir hujayrali, tuxumsimon, sariq rangda bo'ladi. Teleytosporalar to'q qo'ng'ir rangda bo'lib, qalin po'st bilan qoplangan, to'g'nag'ichsimon yoki ellipssimon shaklda, o'rtasida ko'ndalang to'siq hosil qiladi. Preparatdan zamburug'ning uredo va teleytosporalari rasmini chizib oling.

2. 3. KARTOSHKA KASALLIKLARI

Kartoshka o'simligi o'sish, rivojlanish va tugunaklarini saqlash jarayonida turli zamburug', bakteriya, virus kasalliklari bilan kasallanadi. Zamburug' kasalliklariga fitoftorioz, makrosporioz, kalmaraz; bakteriya kasalliklariga qorason, doirasimon chirish va virus kasalliklariga mozaikani ko'rsatish mumkin. Tugunaklarni omborxonalarda saqlash jarayonida fitoftorioz fuzarioz, fomoza va nam chirish kasalligi uchraydi.

Kartoshkaning fitoftorioz kasalligi. Fitoftorioz kasalligi sababli hosil 50% ga kamayadi. Kasallikni Oomitsetlar sinfi, *Perenosporales* tartibiga mansub *Phytophthora infestans* zamburug'i keltirib chiqaradi.

Kasallik belgilari barglarda va tugunaklarda hosil bo'ladi. Kasallangan barglarning cheti bo'ylab qo'ng'ir rangdagi dog' hosil bo'ladi. Orqa tomonida mog'orga o'xshash oq g'uborda zamburug' zoosporangiyasida zoosporalar hosil bo'ladi. Bu kasallik tugunaklarda qo'ng'ir chirish kasalligini keltirib chiqaradi. Zararlangan tugunaklarning asosiy qismini mag'zini chiritadi.

Havo nam, harorat 18–20°C bo'lganda kasallikning rivojlanishi yaxshi ifodalanadi. O'simliklarga infeksiya barg og'izchalari orqali kiradi. Barglarda hosil bo'lgan zoosporalar tuproqqa tushib, tugunakni zararlaydi. Keyinchalik zararlangan tugunakda *Fusarium* zamburug'i vakillari keng tarqaladi. Kartoshka tugunagining chirigan to'qimalari ustini oq, sariq, binafsha rangdagi zamburug' mitseliysi qoplab oladi. Zararlangan kartoshka tugunaklari va kasallangan o'simliklar qoldig'i birlamchi infeksiya manbai bo'lib, u infeksiya tuproqdan poya orqali barglarga ko'tarilib boradi va sog'lom o'simliklarni zararlash manbai bo'lib xizmat qiladi,

Kasallikka qarshi kurash choralari: sog'lom tugunaklarni ekish, o'simliklarga kimyoviy ishlov berish (1% li bordo suyuqligini, 80% sineb, 90% li mis xlorid eritmasini 1 ga yerga 500–600 l miqdorda, har 10–15 kunda sepish), almashlab ekish qoidalariga rioya qilish, NPK o'g'itlarni me'yorida ishlatish, mikroelementlar eritmasi bilan ishlov berish, kartoshka hosilini havo quruq vaqtda yig'ishtirib olish, saqlash rejimiga amal qilish, chidamli navlarni ekish.

Janubiy Amerika kartoshkasi – *Solanum demissum* madaniy kartoshka – *S. tuberosum* bilan chatishtirib, fitofloraga, sovuqqa chidamli, kraxmalga boy navlar yaratilgan.

Kartoshka raki. Bu kasallikni qo'zg'atuvchi Xitridiomitsetlar sinfi, *Chytridiales* tartibi vakili *Synchytrium endobioticum* hisoblanadi. Kasallik asosan tugunaklarni zararlaydi. Ularning kurtaklari (ko'zchalari) atrofida o'ziga xos yumaloq o'simtalar paydo bo'ladi. Ular tugunakning chirishiga sabab bo'ladi. Kurtakda qishlagan zamburug' zoosporalari infeksiya manbai hisoblanadi. Ularning cheksiz bo'linishidan o'simtalar hosil bo'ladi. Kasallik qo'zg'atuvchining rivojlanishi va tarqalishi uchun harorat 16–20°S va namlik 70–80% bo'lishi kifoya.

Kasallikka qarshi kurash choralari: kartoshka yetishtirish agrotexnika tadbirlariga amal qilish (makkajo'xori, karam, dukkakli va g'alla ekinlarini almashlab ekish), chidamli navlarni ekish (Курьер, Столовый-19, Заурский), yerga organik o'g'itlar solish, tuproqqa 20–25% li nitrofen bilan kimyoviy ishlov berish (1 ga joyga 20 l eritma hisobida).

Rizoktonioz kasalligi. Bu kasallikni qo'zg'atuvchi *Rhizoctonia solani* zamburug'i bo'lib, kasallik 3 shaklda uchraydi: tugunakning qora kalmarazi, o'simlikning kasallanishi va poyaning oq chirishi. Kasallik tugunaklarni, o'simtani, poyani zararlaydi. Kasallangan kartoshka tugunaklarida qora rangdagi dog'lar paydo bo'ladi. Ulardan hosil bo'lgan sklerosiylardan bazidiosporalar vositasida ko'payadi. Kasallik qo'zg'atuvchi mitseliy, sklerosiy va bazidiya bosqichlarida rivojlanadi. Tugunakning o'sishidan hosil bo'lgan stolonlar ham qorayib, qurib qoladi. Sporalar yosh tugunaklarni ham zararlaydi. Kasallangan tugunak, o'simliklar va begona o'tlarning tuproqdagi qoldig'i, hosil bo'ladigan zamburug' mitseliysi va sklerosiylar infeksiya manbai hisoblanadi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: tugunakni tuproq harorati 7°S bo'lganda 6–7 sm chuqurlikka ekish, qatqaloqqa qarshi o'z vaqtida kurashish, 1 t tugunakka 70 l hisobida fungitsid eritmasi bilan ishlov berish, almashlab ekishga amal qilish (g'alla, dukkakli ekinlarni 3–4 yildan keyin ekish), begona o'tlarga qarshi kurash, chidamli navlarni ekishdan iborat.

Fuzarioz, ya'ni *kartoshkaning quruq chirishi*. Bu kasallik tugunaklarni saqlash davrida kuzatiladi. Kasallikni *Fusarium* turkumiga mansub bir necha turdagi zamburug'lar keltirib chiqaradi. Kasallik hosil yig'ilgandan keyin 2–3 oy muddatda seziladi. Bunda tugunaklar po'sti bujmayib, usti oqish, qizg'ish, qo'ng'ir rangdagi mitseliy bilan qoplanadi. Unda hosil bo'lgan konidiylar vositasida sog'lom tugunaklar zararlanadi. Kartoshka tugunagining po'stloq ostidan 1 sm ichkarida asosiy parenximada qizg'ish rangdagi halqa hosil bo'ladi. Namlik miqdorining ortishi, harorat 25–27°S da bo'lishi zamburug'ning tarqalishiga sabab bo'ladi. Tuproq zarrachalari, omborxonadagi zamburug' qoldiqlari va tuproq infeksiya manbai hisoblanadi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: sog'lom tugunaklarni urug'lik uchun olish, ular mexanik zararlanishiga yo'l qo'ymaslik, omborxonalarda haroratni me'yorida saqlash.

Fomoz kasalligini Takomillashmagan zamburug'lar sinfining vakili *Phoma exigua* zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallik o'simlikning tugunaklari va poyasini kasallantiradi. Tugunaklarda dog' hosil bo'lib, u borgan sari chuqurlashib kirib boradi. Uning yuzasida qora rangdagi zamburug' piknidiyalari sporalar hosil bo'ladi. Bahorga borib bunday tugunaklar chirib ketadi.

Ekin dalalari tuprog'ida mavjud bo'lgan zamburug' sporalari bir-lamchi infeksiya manbai hisoblanadi. Poyada kasallik barglar bandida har xil dog'lar hosil qilish bilan namoyon bo'ladi. Kasallangan to'qimalarda zamburug'ning jigarrang piknidiyalari hosil bo'ladi. Kasallik tufayli kartoshkaning 25% ga yaqin hosili nobud bo'ladi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: sog'lom urug'larni ekish, almashlab ekishga amal qilish, o'simliklar qoldig'ini daladan chiqarib tashlash, tugunaklarni saqlash rejimiga amal qilish.

Bakterial kasalliklar – qorason. Kasallik poya va tugunaklarni zararlaydi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Putobacterium phytophthorum* bakteriyasi hisoblanadi. Kasallik dalada maysa paydo bo'lgandan keyin namoyon bo'ladi. Kasallangan o'simliklarning poyasi qorayib, chiriy boshlaydi. Yuqorigi barglari och yashil rangda bo'lib, sarg'ayadi va quriydi. Kasallangan o'simliklar poyasi tuproqdan oson sug'uriladi.

Tugunak chirigan holatida kasallik belgilari ko'zga tashlanadi. To'qimalari yumshoq, hidli, shilimshiq, rangi to'q qo'ng'ir bo'ladi. Omborxonada harorat ko'tarilib ketganda chirish tez tarqaladi.

Kasallangan o'simliklar qoldig'i infeksiya manbai hisoblanaadi. Kasallik tufayli dastlab poyaning pastki qismi qorayib chiriydi. Shunda o'simliklar gullamay, nobud bo'ladi. Kasallik kamroq tarqalganda esa stolonlar orqali tugunakka kirib boradi. Tugunak sog'lom tugunaklarga aralashganda, ularni zararlaydi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: ekish uchun sog'lom o'simliklardan urug'lik tugunak olish, ularni saralab, qulay sharoitda saqlash, agrotexnika (azotli o'g'it kam berib, ko'p sug'orish) tadbirlariga amal qilish, kasallangan tugunaklarni ajratib olish, o'simliklarga kimyoviy ishlov berish, chidamli navlar ekish.

Virus kasalliklari. Bu kasallik barcha xo'jaliklarda uchraydi. Uning zarari ekologik sharoitga, zararlash darajasi o'simlikning natigiga, tuproq, urug'likning sifatiga uzviy bog'liq (VIII rasm).

Kasallikni x-virus – *Solarium virus*, S, F, A, K, R viruslar keltirib chiqaradi. Kasallikning tashqi belgilari bir xil bo'lmaganligi uchun ularni aniqlash qiyin. Kasallik qo'zg'atuvchini aniqlashda elektron mikroskopdan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Kasallangan o'simlikdan tayyorlangan urug'lik tugunaklar kasallikning infeksiya manbai hisoblanadi. Infeksiya begona o'tlarda ham saqlanadi.

Barglarning bukilishiga sabab bo'ladigan lentasimon virus eng ko'p tarqalgan turlar qatoriga kiradi. Kasallik belgisi barg va poyada nekrozli dog'lar hosil qilish bilan namoyon bo'ladi. Nekroz barg bandida ham kuzatiladi. Kasallangan poya nimjon bo'lib, qurib qoladi va osilib turadi.

Infeksiya poyadan tugunakka o'tadi. Havo harorati 25°S bo'lganda kasallik yaqqol namoyon bo'ladi. Barglar gullash fazasiga qadar qurib qolganda, hosil 50% gacha kamayadi. Kasallik qo'zg'atuvchi Y virus bo'lib, u pomidor, maxorka, bulg'or qalampirini kasallantiradi va ular vositasida tarqaladi.

Shiralar kasallik qo'zg'atuvchini tarqatuvchilar bo'lib, o'simliklar bir-biri bilan tutashganda ham kasallanishi mumkin. Kasallik asosan tugunaklarda saqlanadi.

11-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

KARTOSHA KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Kartoshkada uchraydigan fitoftorioz, makrosporioz so'lish kasalliklarini keltirib chiqaruvchi zamburug'larning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparaval nina, pipetka, pinset.

Fitoftorioz

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Oomycetes sinfi

Peronosporales tartibi

Phytophthora infestans d Da. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallangan o'simlik bargi va tugunaklarini ko'rib chiqib, kasallik belgilarini yozib oling va rasmini chizing. Kasallangan o'simlik bargining orqa tomonidan preparoval nina bilan *Ph. infestans* zamburug'i konidiyabandlarida hosil bo'lgan sporalardan olib tayyorlangan preparatni mikroskopning kichik obyektivida kuzating. Konidiyabandlar simpodial shoxlangan bo'lib, uchida bittadan konidiya hosil bo'ladi. Konidiyalar yirik, rangsiz, bir hujayrali, tuxumsimon, limonsimon shaklda. Ularning uchida so'rg'ichsimon o'simta hosil bo'ladi. Sporalarning o'sishidan zoospora hosil bo'ladi. Tayyorlangan preparatdan zamburug'ning konidiyalari, konidiyabandlari va zoosporalari rasmini chizib oling.

Makrosporioz, ya'ni qo'ng'ir dog'lanish

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Macrosporium turkumi

Macrosporium solani Ell. et Mart. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallangan o'simlik bargidan va tugunagidan kasallik belgilarini yozib, rasmini chizib oling. Kasallangan o'simlik bargining orqa tomonidan preparoval nina bilan *M. solani* zamburug'i konidiyabandlarida hosil bo'lgan konidiyalardan olib tayyorlangan preparatni mikroskopning kichik obyektivida ku-

zating. Konidiyalar yirik, jigarrang, bir necha ko'ndalang va eniga to'siqlarga bo'lingan, teskari to'g'nag'ichsimon bo'lib, uzun xartum hosil qiladi. Tayyorlangan preparatdan zamburug'ning konidiyalari, konidiyabandlari va zoosporalari rasmini chizib oling.

Kartoshkaning so'lishi – fuzarioz vilt

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Fusarium turkumi

Fusarium oxysporium Schl. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kartoshka o'simligining fuzarioz vilt bilan kasallangan namunalarida kasallik belgilarini taqqoslab, daftaringizga yozib oling.

Kasallangan kartoshka o'simligi poyasining pastki qismidan ko'ndalang kesik tayyorlab mikroskopning kichik obyektivida kuzating. *Fusarium* va *Verticillium* zamburug'lari bilan kasallangan o'simliklar to'qimasining o'tkazuvchi naylari zamburug' mitseliysi bilan to'lganligini kuzating. Zamburug'lar toksini (zahari) ta'sirida poyaning qorayib ketishi rasmini daftaringizga chizib oling.

Halqali chirish kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Corynebacterium sepedonicum Skapt. et Burkh. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kartoshkaning halqali chirish kasalligi belgilarining poyada va tugunakda namoyon bo'lishini taqqoslab, farqini aniqlang. Kasallikning xarakterli belgilarini daftaringizga yozib oling.

Halqali chirish kasalligi bilan kasallangan tugunak asosiy parenximasidagi to'qimalardan yupqa kesib olib, preparat tayyorlang. Uni mikroskopning kichik obyektivida kuzatib, o'tkazuvchi bog'lamlari bakteriyalar tayoqchasi bilan to'lganligini, ayrim asosiy parenxima to'qimalari parchalanib ketganligini ko'rib, ularning rasmini chizib oling.

2. 4. SABZAVOT VA POLIZ EKINLARINING KASALLIKLARI

Sabzining fomozi kasalligi. Bu kasallikni Takomillashmagan zamburug'lar sinfi, Piknidiyalilar turkumining vakili *Phoma rostrum-pii* turi keltirib chiqaradi. Kasallik ildizmevalarni saqlash jarayonida chirishi yoki quruq chirishi, urug' ko'chatlarning qurib qolishi shaklida namoyon bo'ladi. Kasallik belgilari barg bandi va tomirida cho'zinchoq oq-jigarrang dog'lar tarzida namoyon bo'ladi. Kasallik barglardan ildizmevaga o'tib, uning ildiz bo'g'zining chirishiga sabab bo'ladi (IX rasm).

Ildizmevalarning chirishi ularni omborxonalarda saqlash davrida jigarrang dog'lar tarzida namoyon bo'ladi. Bu dog'larning osti quruq bo'lib, usti zamburug'ning oq mitseliy mog'ori bilan qoplanadi. Mitseliydan qish o'rtalarida piknidiyalalar paydo bo'ladi. Kasallangan ildizmevalar ekilganda, o'simlik qurib qoladi yoki urug'larning yalpi kasallanishi kuzatiladi.

Urug' ko'chatlar poyasida va ildiz bo'g'ziga yaqin joyda binafsharang dog'lar paydo bo'ladi. Bu dog'lar atrofida yopishqoq modda hosil bo'lib, keyinchalik zararlangan joylar qurib qoladi, usti qora rangdagi piknidiyalalar bilan qoplanadi. Piknidiyalardagi sporalar yordamida boshqa o'simliklar kasallanadi. Kasallangan ildizmeva, o'simliklar qoldig'i va urug'lar fomozi kasalligi infeksiyasining tarqalish manbai hisoblanadi.

Kasallikka qarshi kurash olib borish uchun yerga fosforli va kaliyli o'g'itlar solish, sog'lom o'simliklardan urug'lik tayyorlash, ekishdan oldin ularga fungitsidlar bilan yoki 15–20 daqiqa davomida 52–53°S haroratda ishlav berish kerak. Almashlab ekish qoidalariga amal qilish va omborxonalarni yaxshilab dezinfeksiyalash, ildizmevalarni saralash, bino haroratini 1–2°S, namligini 85–90% miqdorda saqlash kerak.

Alternarioz, ya'ni qora chirish. Kasallik qo'zg'atuvchi Takomillashmagan zamburug'lar sinfi, Gifomitsetlar tartibi, *Alternaria radicina* turiga mansub zamburug' hisoblanadi. Kasallik ildizmevalar yuzasini chiritib, quruq chirish kasalligini keltirib chiqaradi. Kasallangan ildizmevaning har joy-har joyida qora yoki qo'ng'ir

rangdagi botiq dog‘lar paydo bo‘ladi. Ildizmevani ko‘ndalang kesilganda asosiy parenxima qorayib ko‘rinadi. Bunday ildizmevalar urug‘lik uchun ekilganda, gullaguncha qurib qoladi. Alternarioz bilan kasallangan o‘simliklar birinchi yili kam miqdorda bo‘lib, barglari sarg‘ayadi va qurib qoladi. Kasallik nam havo sharoitida ko‘p tarqaladi. Urug‘lik, ildiz meva va o‘simliklar qoldig‘i kasallikning tarqalish manbai hisoblanadi (IX rasm).

Kasallikka qarshi kurash choralari fomozi kasalliginiki bilan bir xil. *Bakterioz*. Kasallikni *Erwinia corotovora* bakteriyasi keltirib chiqaradi. Bu kasallik sabzini birinchi va ikkinchi yilda kasallantirishi mumkin. Kasallikning dastlabki belgilari pastki yarusda joylashgan barglarda namoyon bo‘lib, barglar yuzasida sariq dog‘lar muntazam yiriklashib, qo‘ng‘ir rangga kiradi. Dog‘lar atrofi sariq halqa bilan o‘raladi. Urug‘lik o‘simliklarning barglaridan tashqari, poyasi va soyabonlari ham kasallanadi. Poyada uzun to‘q qo‘ng‘ir rangdagi suvli dog‘lar paydo bo‘ladi. Ildizmevalar kasallanganda, botiq jigarrang yaralar tarzida belgi hosil qiladi, chiriydi va qo‘lansa hid tarqatadi. Kasallikni keltirib chiqaruvchi bakteriyalar 20–25°C da va 80–90% namlikda yaxshi rivojlanadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun amalga oshiriladigan chora-tadbirlar zamburug‘lar qo‘zg‘atadigan kasalliklarniki bilan bir xil.

Un-shudring kasalligini Ascomycetes sinfining *Erysiphales* tartibi, *Erysiphe imbelliferarum* d. B. f. *dauci* Jacz. turi keltirib chiqaradi. Kasallik asosan sabzining bargini, qisman barg bandini kasallantiradi. Kasallik barglarning yuza qismida oq, qizg‘ish-qo‘ng‘ir rangdagi un-shudring ko‘rinishida namoyon bo‘ladi. Dastlab barglarning ayrim qismlarida g‘ubor paydo bo‘lib, ular bir-biri bilan birlashib ketadi. G‘uborlar zamburug‘larning barglar yuzasida mitselial va konidial spora hosil qilishidan paydo bo‘ladi. Keyinchalik barglarning orqa tomonida zamburug‘ning mevasi – kleystotetsiyalar yetiladi. Kleystotetsiyalar bitta, ikkitadan spora xaltachalari hosil qiladi. Kasallangan (barglar jigarrangga kirib, keyinchalik qurib qoladi. Un-shudring kasalligini qo‘zg‘atuvchilar kasallangan o‘simliklar qoldig‘ida sporaxaltachalar tarzida qishlaydi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun yerga me‘yorida ekin ekish, o‘z vaqtida sug‘orish, qurigan barglarni olib tashlash, begona o‘tlar-

ga qarshi kurashish, o'simliklarga 0,5% li kaptan fungitsidi bilan ishlov berish kerak.

Karam kasalliklari

Qorabo'g'iz. Kasallik issiqxona va ko'chatxonalardagi turli yoshdagi ko'chatlarda uchraydi. Asosiy belgisi ildiz bo'g'zi-ning qorayishidir. O'simliklar poyasi ingichkalashib, buralib ketadi. Ko'chatlar kasallanganda poyasi namlanganga o'xshab, jigarrangga kirib so'liydi va qurib qoladi. Keyinchalik ko'chatlar quriydi, ildiz bo'g'zi ingichkalashib qorayadi. Ildizi yaxshi rivojlanmaydi.

Qorabo'g'iz kasalligini *Olpidium brassicae*, *Pythium debaryanum*, *Rhizoctonia solani* kabi zamburug'lar keltirib chiqaradi. Kasallik nam havo sharoitida keng tarqaladi. Yerdan nam ko'p bo'lishi, azotli o'g'itlarni ko'p solish, issiqxonalardagi yuqori harorat kasallikning keng tarqalishiga sabab bo'ladi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun urug'larni fitosanitariya holatiga yaxshilangan yerlarga ekish, tuproqni kimyoviy va termik usulda dezinfeksiyalash, ekishdan oldin urug'larga fungitsidlar bilan ishlov berish, tuproqqa *Trichoderma lignorum* zamburug'ini solish, yerga o'z vaqtida ishlov berish, tuproqni organik moddalar bilan boyitish, ko'chatlar qalinligiga e'tibor berish, kasallangan o'simliklarni yig'ishtirib olib tashlash, chidamli navlarni ekish yaxshi samara beradi.

Soxta un-shudring, ya'ni perosporioz. Rediska, sholg'om va karamda soxta un-shudring kasalligini Oomisetlar sinfi, *Peronospora* lilar tartibiga mansub *Peronospora brassicae* turi keltirib chiqaradi. Kasallikning xarakterli belgisi dastlab barglarda bir-biriga qo'shilib ketadigan oq mog'or paydo bo'lishidan boshlanadi. Barglar yuzasida sarg'ish dog'lar hosil bo'ladi, sarg'ayib qurib qoladi. Qo'zoqmeva yuzasida ham mog'or hosil bo'lib, botiq qoramtir dog'lar paydo bo'ladi. Urug'lar mayda, g'adir-budur bo'ladi. Bunday urug'lardan ungan ko'chatlar nozik, o'sishdan orqada qolib, belgilari urug'palla barglarda namoyon bo'ladi.

Kasallangan o'simlikdan tayyorlangan urug'lik, o'simliklar qoldig'ida hosil bo'lgan oosporalar infeksiya manbai bo'lib xiz-

mat qiladi. Keyinchalik, kasallik barglarning orqasida hosil bo'lgan konidiyalar vositasida tarqaladi. Barglarning og'izchalari orqali o'simlikning ichki to'qimalariga infeksiya kiradi. Ayniqsa, issiqxonalarda namlik yuqori, ko'chatlar qalin joylashgan bo'lsa, kasallikning keng tarqalishiga imkon yaratiladi. Havo harorati 10–15°S bo'lishi kasallikning zarari kuchayishi uchun qulay sharoit hisoblanadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun ekinzorlardan o'simliklar qoldig'ini yig'ishtirib olib, chiqarib tashlash, almashlab ekishga amal qilish yaxshi samara beradi. Issiqxonalarda soxta un-shudring kasalligi paydo bo'lganda, 0,5–1% li bordo suyuqligi yoki 80% li Tilt, Topaz fungitsidlari bilan ishlov berish kerak. Bunda har gektarga 400–1000 l dan suyuqlik sarflanadi.

Bakterioz. Butguldoshlar oilasining ko'pchilik vakillari *Xanthomonas campestris* bakteriyasi bilan kasallanadi. Bakterioz birinchi yilda o'simlikni va urug'likni ham kasallantiradi. Kasallangan o'simliklar bargi sarg'ayadi, barg tomiri va poya to'qimalari qorayib ketadi, kasallik kuzda kuchli namoyon bo'ladi. Kasallangan o'simliklar qoldig'i, urug'lik infeksiya saqlanish va tarqalish manbai hisoblanadi. Kasallikning tarqalishida iliq, nam havo sharoiti va hasharotlar asosiy rol o'ynaydi (X rasm).

Karamni omborxonalarda saqlash jarayonida boshkaramda *shilimshiq bakterioz* kasalligi (*Erwinia carotovora* (Jones) *Holland.*) kelib chiqadi. Kasallikning dastlabki belgilari boshkaramning tashqi barglarining shilimshiqli chirishi tarzida namoyon bo'ladi. Shilimshiq bakteriozni qo'zg'atuvchi bakteriyalar fakultativ parazitlar bo'lib, hosilni daladan yig'ishtirib olish, transportda tashish davrida paydo bo'lgan yara, yoriqlar orqali o'simlikka kiradi. Natijada zararlangan to'qimalar bakteriyalar ta'sirida nobud bo'lib, chirishga sabab bo'ladi. Kasallik 20–25°S haroratda keng tarqaladi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun sog'lom o'simliklardan urug'lik tayyorlash, urug'ni ekishdan oldin fundazol, panoktin (3–4 kg/t) fungitsidlari bilan ishlov berish, daladan o'simliklar qoldig'ini o'z vaqtida yig'ishtirib olib, chiqarib tashlash muhim agrotexnika tadbiri hisoblanadi.

Piyoz kasalliklari

Soxta un-shudring, ya'ni peronosporioz. Bu kasallik bilan piyozning barcha yer usti a'zolari kasallanadi. Kasallikning dastlabki belgilari barglarda qo'ng'ir-binafsha dog'lar tarzida namoyon bo'lib, keyinchalik ular sarg'ish-qizil rangga kiradi. Kasallangan barglar keyinchalik chiriydi va qurib qoladi. Kasallik bargdan piyozboshga ham o'tadi. Bunday piyozboshlar ekilganda, o'simligida 3–4 haftadan keyin kasallik belgilari paydo bo'ladi va piyoz o'sishdan orqada qoladi. Barglari va to'pgul bandi qo'ng'ir-binafsha rangda ko'rinadi. Ular tezda qurib, sinib ketadi, urug'i to'liq pishib yetilmaydi. Pishgan boshpiyoz ham uzoq saqlanmaydi, tez chirib, mog'or bosib ketadi.

Kasallik qo'zg'atuvchi *Peronospora destructor* Casp. turi hisoblandi. Bu zamburug' hayoti davomida konidiyali va jinsiy oospora hosil qilib ko'payadi. Barglar yuzasida hosil bo'lgan qo'ng'ir-binafsha rangdagi g'ubor zamburug'ning konidiyali sporalari bo'lib, ular shamolda va yomg'irda tarqalib, sog'lom o'simliklarni kasallantiradi.

Kasallik qo'zg'atuvchi piyozboshda, o'simliklar qoldig'ida saqlanadi. Dalada o'sayotgan piyozboshlar birlamchi infeksiya manbai hisoblanadi, nam ob-havo sharoitida bu kasallik keng tarqaladi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun dastlab sog'lom piyozbosh va urug'lardan foydalanish kerak. Sog'lom ko'chat olish uchun urug'ni 40°S haroratda 8–24 soat davomida qizdirish kerak. Boshpiyozni omborxonalarda saqlash jarayonida har 7–10 kunda saralab, chiriganlarini, kasallanganlarini terib olib tashlash kerak. Urug'lik uchun mo'ljallangan boshpiyozga 1% li bordo suyuqligi, 90% li mis xloroksidi yoki Reksning 0,4% li suspenziyasi bilan ishlov berish kerak. Daladagi barcha o'simliklar qoldig'ini yig'ishtirib olib, daladan chiqarib yoqib tashlash kerak.

Boshpiyozning chirishi. Boshpiyozning chirishi asosan omborxonalarda saqlash jarayonida kuzatiladi. Chirish boshpiyozning bo'yi-dan boshlanadi. Piyozning chirigan joyidagi po'sti g'adir-budur bo'lib, ichki qismi chiriydi va usti qo'ng'ir rangdagi mog'or bilan qoplanib, yuzasida qoramtir sklerosiylar hosil qiladi.

Kasallikni Takomillashmagan zamburug'lar sinfiga, gifomitsetlarning *Moniliales* tartibiga mansub *Botrytis allii* Munn. turi keltirib

chiqaradi. Bu tur faqat boshpiyozni kasallantirishga ixtisoslashgan bo'lib, kasallangan joy qo'ng'ir rangdagi konidiyali mog'or bilan qoplanadi. Konidiyalar shoxlangan konidiyabandlarda hosil bo'ladi. Zamburug' piyozga barglari olib tashlangandan keyin hosil bo'lgan yoriqlardan kiradi. Ayniqsa, barglarni yig'ishtirish jarayonida boshpiyozga tushgan infeksiya namlik miqdori ortiqcha bo'lgan taqdirda kasallikning keng tarqalishiga imkoniyat yaratadi. Omborxonalarda saqlanayotgan boshpiyoz zamburug' ta'sirida chiriy boshlaydi. Kasallik asosan ko'chatlar vositasida tarqaladi. Infeksiya manbai tuproqda hayot kechirayotgan va o'simliklar qoldig'idagi infeksiya hisoblanadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun piyozni ekishdan oldin fundazol fungitsidining (30 g/l) eritmasi bilan 10 daqiqa ishlov berish kerak. Urug' va ko'chatlarni erta muddatda ekish kerak. Piyozni o'z vaqtida, to'liq pishib yetilganda yig'ishtirib olish kerak. Ularni yaxshi quritish (30–35°S), daladan o'simliklar qoldig'ini o'z vaqtida yig'ishtirib olish kerak.

Piyozni 0–30 haroratda, 70–75% namlikda saqlash, saralab turish va chiriganlarini terib tashlash, kasallikka chidamli navlarni ekish zarur.

Piyozning virus kasalliklari. Boshpiyoz mozaika va sariq pakanalik virus kasalliklari bilan kasallanadi.

Mozaika bilan piyoz vegetatsiya davrining barcha bosqichlarida kasallanadi. Kasallik belgilari dastlab barglarida sarg'ish yoki oq rangdagi dog'lar tarzida boshlanib, keyin qurib qoladi (XI rasm).

Kasallikni *Allium virus 1* virusi qo'zg'atadi. U 60°S da nobud bo'ladi va piyozboshda saqlanadi. Ayniqsa, urug'lik piyoz kuchli zararlanadi. To'pgullari yaxshi yetilmaydi, gultojibarglari bir-biri bilan birlashib o'sadi, changchi va urug'chilari bir-biri bilan birlashib, shakli o'zgarib ketadi, urug'ining unuvchanligi keskin pasayib ketadi. Kasallikning tarqalishida kana va shiralar asosiy rol o'ynaydi.

Sariq pakanalik virus kasalligi barglarda kalta-kalta sariq dog'lar shaklida namoyon bo'ladi. Barglar buralib, uchki qismi osilib qoladi. Gul hosil qiluvchi o'zagi qisqa, sariq chiziqli bo'ladi. To'pgullari yaxshi rivojlanmaydi, kam urug' hosil qiladi. Kasallikni *Allium vi-*

rus 2 virusi keltirib chiqaradi. U sarimsoqpiyoz, narsisni ham kasallantiradi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun urug'lik piyozni saralab, kasallanganlarini terib tashlash kerak. Urug'lik va iste'mol uchun mo'ljallangan piyozni alohida dalalarga ekish, shira va kanaga qarshi o'z vaqtida kurash olib borish kerak.

Pomidor kasalliklari

Respublikamiz sharoitida Ituzumdoshlar oilasi vakillaridan pomidor, kartoshka, bulg'or qalampiri, baqlajon yetishtiriladi. Bu o'simliklar agrotexnika tadbirlari o'tkazish muddatlariga qarab, oynaband issiqxonalarda va ochiq joylarda yetishtiriladi. Ularni issiqxonalarda yetishtirish jarayonida namlik miqdori 65–70%, harorat 22–26°S, o'simliklarning gullashi davrida harorat 24–28°S bo'lishi kerak.

Bu o'simliklar dalada yetishtirilganda fuzarioz, fitoftorioz, septarioz, makrosporioz, qora bakterial dog'lanish kabi kasalliklar bilan kasallanadi. Yopiq oynaband issiqxonalarda barglarning qo'ng'ir dog'lanishi, fitoftorioz, mozaika va poyaning uchki chirish kasalliklari bilan kasallanadi.

Fitoftorioz, ya'ni mevaning qo'ng'ir chirish kasalligini Peronosporales tartibi, Oomitsetlar sinfiga mansub *Phytophora infestans* dBy. zamburug'i keltirib chiqaradi.

Kasallik tarqalishi uchun qulay sharoit yoz oylarining ikkinchi yarmidan boshlanadi. Havo harorati kunduzi 22°S, kechasi 10–12°S bo'lganda, zamburug' sporalari tez tarqaladi. Kasallik bargda, poyada va mevada namoyon bo'ladi. Barglarning qirrasida qo'ng'ir rangdagi dog'lar paydo bo'lib, orqa tomonida oqish rangdagi zamburug' sporalari yetiladi. Barg bandida, poyada qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi. Mevada turli davrlarda qo'ng'ir dog'lar uning chirishiga sabab bo'ladi. Nam sharoitda dog'lardagi zamburug' sporasi rivojlanib, mevani zararlaysi.

Kartoshka ekilgan dalalardagi kasallangan o'simliklar qoldig'i bilan tuproqqa tushgan infeksiya birlamchi infeksiya manbai hisoblanadi. Ikkilamchi infeksiya manbai esa kasallangan o'simlik

a'zolarida hosil bo'lgan zamburug' sporalaridir. Ustitsalardan tashqariga chiqqan zamburug' zoosporalari qulay sharoitda o'sib rivojlanadi va o'simlikni kasallantiradi. Issiqxonalardan kasallik kartoshka ekin dalalariga tarqaladi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: pomidor ekiladigan dalalarni kartoshka dalalaridan uzoqlashtirish, kaliyli o'g'itlarni gektariga 150 kg gacha sarflash ekinlarning kasallikka chidamliligini oshiradi. O'simliklarga bordo suyuqligi (600 l/ga) va mis xlorid eritmasi bilan ishlov berish, hosilni o'z vaqtida yig'ishtirib olish, kasallikka chidamli navlarni ekish, dalalardagi o'simliklar qoldig'ini o'z vaqtida yig'ishtirib olish yaxshi samara beradi.

Makrosporioz kasalligi. Bu kasallik o'simliklarning bargini, poyasini va mevasini zararlaydi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Hyphomycetales* tartibi, Takomillashmagan zamburug'lar sinfiga mansub *Macrosporium solani* turi hisoblanadi. Kasallik qo'zg'atuvchi konidiya hosil qilib ko'payadi. Kasallik belgisi barglarda quruq, yumaloq dog'lar tarzida namoyon bo'ladi. Kasallik barglar bandini, meva bandini, poya va mevani kasallantiradi. Kasallangan mevada yumaloq, qo'ng'ir dog'lar paydo bo'lib, o'simlikni turli davrlarda kasallantiradi. Zamburug' asosan konidiyalar hosil qilib ko'payadi, o'simliklar qoldig'ida va tuproq yuzasida saqlanadi.

Qarshi kurash choralari: yerni chuqur haydash, o'simliklar qoldig'ini daladan tashqariga chiqarib tashlash, o'simliklarga mis xlorid bilan ishlov berish (3–4 marta), kasallikka chidamli navlar ekish, almashlab ekish qoidalariga amal qilish (2–3 yil davomida bir dalaga pomidorni qayta ekmaslik), pomidor urug'ini ekishdan oldin fungitsidlar bilan ishlov berish.

Barglarning oq dog'lanish kasalligi, ya'ni siptorioz. Kasallik qo'zg'atuvchi Takomillashmagan zamburug'lar sinfi, *Sphaeropsidales* tartibiga mansub *Septoria lycopersici* turi hisoblanadi. Kasallik asosan ochiq dalalarda, ba'zan issiqxonalarda o'simliklar bargida, barg bandida, poyasi va mevalarda namoyon bo'ladi.

Kasallikning tashqi belgisi barglar atrofida qoramtir nuqtalar bilan o'ralgan oqish rangdagi dog'lar hosil bo'lishidan boshlanadi. Dog'larning o'rtasida keyinchalik zamburug' piknidiyalari hosil

bo'ladi. Hosil bo'lgan sporalar rangsiz, ipsimon, qisman egilgan bo'ladi. Kasallik keng tarqalganda, dog'lar birlashib ketib, butun barg yuzasini qoplab oladi. Kasallangan barglar qo'ng'ir rangga kirib, qurib qoladi va to'kilib ketadi.

O'simliklar qoldig'ida qishlab chiqqan zamburug' sporolari infeksiya manbai bo'lib, ularning qayta zararlanishi piknidosporalar vositasida amalga oshadi. Kasallik 70–94% namlik va 15–27°S haroratda tez rivojlanadi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: o'simliklar qoldig'ini yig'ishtirib olish, yerni chuqur haydash, almashlab ekish qoidalariga rioya qilish, kasallik belgilari paydo bo'lguncha o'simliklarga Reks fungitsidi bilan har 10–15 kunda ishlov berish, kasallikka chidamli navlarni ekish yaxshi samara beradi.

Barglarning qo'ng'ir dog'lanishi, ya'ni kladosporioz. Kasallik qo'zg'atuvchi Takomillashmagan zamburug'lar sinfi, *Hyphomyces* tartibiga mansub *Cladosporium fulvum* turi hisoblanadi.

Kasallik belgilari o'simliklar bargida va gullash davrining dastlabki bosqichida gulda hamda mevalarda hosil bo'ladi. Barglar yuzasida har xil shakldagi yirik-mayda dog'lar paydo bo'lsa, orqa tomonida yashil-qo'ng'ir rangdagi zamburug' mitseliysida hosil bo'lgan konidiyalari vositasida tarqaladi. Kasallangan barglar sarg'ayib qurib qoladi, gul va mevalar kasallanganda ham ular qo'ng'ir rangga kirib, quriydi va nobud bo'ladi. Kasallik issiqxonalarda 90–95% nam bo'lgan sharoitda va 22–25°S haroratda tez ko'payadi, tuproqda 60–65% namlikda kasallik kamayadi. Infeksiya asosan konidiya shaklida o'simliklar qoldig'ida saqlanib qoladi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: dalalardan o'simliklar qoldig'ini o'z vaqtida yig'ishtirib olish, vegetatsiya davrida issiqxonalar namligini nazorat qilib, uni 60–70% da saqlash, kasallangan o'simliklarga benomil (0,1%), alto (0,5%) fungitsidlari bilan ishlov berish, kasallikka chidamli navlarni yetishtirish.

Ildiz chirish kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Rhisoctonia solani*, *Pythium* va *Fusarium* turkumiga mansub zamburug'lar hisoblanadi, ular asosan, pomidor ko'chatlarini zararlaydi. Kasallik ko'chatlar ildiz bo'g'zining chirishi shaklida namoyon bo'ladi. Ildiz bo'g'zi dastlab oq rangdagi zamburug' mitseliysi bilan qoplanadi. Zararlan-

gan qism yuzasida hosil bo'lgan mitseliydagi konidiyalar shaklidagi kasallik qo'zg'atuvchilar tuproqqa tushadi va tarqaladi.

Ildiz chirish kasalligi ochiq dalalarda ham ko'p uchraydi. Zararlangan ildiz po'stlog'ining parenximasi, floema to'qimalari chirib, ildizning qurib qolishiga sabab bo'ladi. Kasallangan o'simliklar o'sishdan orqada qoladi, pastki yaruslardagi barglari yuzasi sarg'ayib quriydi, poyaning yer yuzasiga yaqin qismida qo'shimcha ildizlar hosil qiladi.

Qarshi kurash choralari: issiqxonalarda ko'chatlarni pikirovka qilishda ularning ildizini 3% li derozal, fundazol fungitsidlari eritmasida 1 soat davomida saqlab, keyin ekish, tuproqdagi o'simliklar qoldig'ini o'z vaqtida yig'ishtirib olish, yerga organik o'g'it solish kerak.

Virus kasalliklari mozaika, stolbur va strik shaklida namoyon bo'ladi.

*Pomidorning mozaika kasalligi (VTM)*ni tamaki virus mozaikasi, ya'ni *Nicotiana virus I*. keltirib chiqaradi. Bu viruslarning zarachalari tayoqchasimon bo'lib, uzunligi 280 nm, diametri 15 nm. Kasallik ochiq va yopiq joydagi o'simliklarda keng tarqalgan bo'lib, yosh barglarning buralib ketishi, rangining och yashildan to'q yashil rangga o'tishi o'ziga xos belgisi hisoblanadi. Kasallangan o'simliklar o'sish va rivojlanishdan to'xtaydi, barglari maydalashib, ipsimon shaklga kiradi. Bunday o'simliklar meva hosil qilmaydi.

VTM hujayra shirasi asta-asta tarqaladigan kasalliklar qatoriga kirib, ular pikirovka vaqtida va urug' orqali ham tarqaladi. Kasallik ikki marta hosil yig'ilgandan keyin ko'p tarqalib, vegetatsiya oxirida 90–100% o'simlikni kasallantiradi. Bu kasallikning tarqalishida hasharotlar, gulli parazitlar ham asosiy rol o'ynaydi.

Stolbur kasalligida o'simliklar poyasining uchki barglari va novdalari qizg'ish-binafsha rangga kiradi. Hosil bo'lgan barglarning shakli o'zgarib, ingichkalashadi, paporotnik bargiga o'xshab ketadi. Pastki yarusda joylashgan barglar sarg'ayib, barg tomiri ham sariq rangga kiradi. Kasallangan o'simlik guli va mevasining shakli o'zgarib, gultojibarglari bir-biri bilan qo'shib ketadi, changchilari qurib qoladi, urug'chilari qisqarib, yashil rangga kiradi. Bunday gullar meva hosil qilmaydi, mavjud mevalar qattiq, mazasiz bo'lib qoladi. Kasallik tufayli hosildorlik 30–40% ga pasayadi.

Strik kasalligini tamaki mozaika virusi bilan birgalikda kartoshkaning x va y viruslari keltirib chiqaradi. Kasallikning o'ziga xos belgisi pomidor poyasida va barglar bandida qoramtir chiziqlar hosil bo'lishidan boshlanadi. Kasallangan o'simliklar o'sishdan orqada qoladi, meva hosil qilmaydi, mavjud mevalari iste'molga yaramaydi.

Strik kasalligi tarqalishida issiqxona namligi rol o'ynamaydi. Kasallik dala sharoitida yuqori haroratda keng tarqaladi. Kasallikning infeksiya manbai begona o'tlar hisoblanadi, ular shira vositasida pomidor, kartoshkaga tarqaladi.

Kasallikka qarshi kurash uchun profilaktika choralarini o'z vaqtida amalga oshirish muhim ahamiyatga ega. Buning uchun sog'lom o'simliklardan urug' tayyorlash, ekishdan oldin urug'ga 20% li sulfat kislotasi bilan 30 daqiqa davomida ishlav berib, keyin toza suvda yuvish, issiqxona devorlarini, yashiklarni, mehnat qurollarini 5% li margansovkada yuvish kerak. Kasallik belgilari namoyon bo'lgan o'simliklarni daladan olib chiqib, yoqib tashlash kerak. Begona o'tlar, gulli parazitlarga qarshi o'z vaqtida kurash olib borish kerak.

Poliz ekinlarining kasalliklari

Poliz ekinlaridan qovun, tarvuz, bodring, qovoq ko'pgina yuqumli kasalliklar bilan kasallanadi. Kasallikning namoyon bo'lishi kasallik qo'zg'atuvchining turi tarkibiga, iqlim sharoitiga, agrotexnika tadbirlarini o'tkazish vaqtiga va sifatiga bog'liq.

Poliz ekinlari namlik yuqori, harorat 24–26°C bo'lganda yaxshi rivojlanadi. Urug'i ekilganda, harorat 170 dan yuqori bo'lganligidan tuproqdagi mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratilib, ularning yer osti va yer usti a'zolari tez kasallanishiga sabab bo'ladi.

Un-shudring kasalligi poliz ekinlarida eng ko'p tarqalgan kasalliklardan biri hisoblanadi. Kasallik qo'zg'atuvchi: Askomitsetlar sinfi, *Erysiphales* tartibiga mansub, *Erysiphales cucurbitacearum* turi hisoblanadi.

Kasallik belgilari barglarda oqish, sarg'ish rangdagi zamburug' mitseliysining rivojlanishidan dog'lar hosil bo'lishi bilan boshlanadi. G'ubor barglarning yuzasida ko'proq namoyon bo'ladi. Kasallik

barglardan barg bandiga, poyaga va mevaga o'tishi mumkin. Zamburug'ning konidialari shamolda tarqalib, o'simliklarni yangidan kasallantiradi. O'simliklar qoldig'i tuproqda infeksiya saqlanadigan birlamchi infeksiya manbai hisoblanadi. Zamburug'ning rivojlanishi uchun havo harorati 16–20°S bo'lishi qulay hisoblanadi.

Quruq va issiq vaqtda kasallikning zarari, ayniqsa, kuchli bo'lib, inkubatsiya davri 4–5 kunni tashkil qiladi. O'simliklar bargining turgor holati yo'qolganda kasallikning namoyon bo'lishi kuchayib ketadi. Issiqxonalarda infeksiya asosan o'simliklar qoldig'ida, begona o'tlarda saqlanib qoladi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: yerni chuqur haydash, o'z vaqtida sug'orish, o'simliklarga baylton (1 kg/ga), 50% li Topsin-M (2 kg/ga), Tilt (1 kg/ga), oltingugurt kukuni bilan ishlov berish (4 kg/ga) kerak. Issiqxonalarda kasallik tarqalmasligi uchun u yerni yaxshilab tozalash, ekish muddatini to'g'ri aniqlash, havo harorati va tuproq namligini me'yorida saqlash, kasallangan o'simliklarga oltingugurt (2 kg/ga), benlayt (1 kg/ga) fungitsidlari va mikroelementlar eritmasi bilan ishlov berish kerak.

Soxta un-shudring kasalligi. Bu kasallik barcha Qovoqdoshlar oilasi vakillarida uchraydi. Kasallikning namoyon bo'lishi nafaqat ochiq dala sharoitida, balki issiqxonalarda va plyonka ostida ekilgan o'simliklarda ham kuzatiladi. Kasallik qo'zg'atuvchi Oomitsetlar sinfi, *Peronosporales tartibi*, *Pseudoperonospora cubensis* turiga mansub zamburug' hisoblanadi.

Kasallik rivojlanishi uchun namlik yuqori va harorat 15–20°S bo'lishi zarur. Kasallik belgilari barglar yuzasida sarg'ish-yashil rangdagi dog'lar, orqa tomonida esa sarg'ish-binafsha rangdagi dog'lar hosil bo'lishidir. Ularda zoosporalar yetiladi. Vegetatsiya davri o'rtalarida sarg'ish dog'lar birlashib ketib, butun barg yuzasini qoplab olishi mumkin. Bargdagi assimilyatsion yuzaning kichrayishi natijasida fotosintez intensivligi pasayib, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi keskin sustlashib, hosildorligi pasayib ketadi.

Zamburug' asosan barglarning orqa tomonida hosil bo'lgan zoosporangiyda yetilgan zoosporalar vositasida tarqaladi. Kasallik qo'zg'atuvchi havo harorati 18°S, namligi 90–95% bo'lganda normal rivojlanib, inkubatsiya davri 3 kun davom etadi. Infeksiya

tuproqdagi zoosporalar vositasida saqlanib, o'simliklar qoldig'i ham asosiy rol o'ynaydi. Tuproqda qulay sharoit bo'lganda zoosporalar o'sib, mitseliy hosil qiladi va o'simlik to'qimalarida rivojlanadi. O'simlikning zararlangan joyidagi mitseliyning rivojlanishidan zoosporangiylar hosil bo'lib, ulardan zoosporalar yetiladi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: tuproqdagi infeksiya manbaiga qarshi kurash, issiqxona havosi haroratini 20–25°S, namligini 80% saqlash, kasallangan o'simliklarga 1% bordo suyuqligi bilan ishlov berish, chidamli navlarni ekish yaxshi samara beradi.

Mozaika kasalligi. Qovoqdoshlar oilasi vakillarida bu kasallikni *Cucumis virus¹* keltirib chiqaradi. Oddiy bodring mozaikasi asosan dalalardagi o'simliklarni kasallantiradi. Kasallik belgilari o'simliklar 6–8 ta barg hosil qilgan davrdan boshlab namoyon bo'ladi. Kasallangan barglar sarg'ishyashil rtusga kirib, mevasining yuzasi g'adir-budur bo'lib qoladi. O'simliklar o'sishdan orqada qoladi, bo'g'imlari qisqaradi, mevasi ko'rimsiz bo'lib qoladi. Virus kasalligi bilan kasallangan qovunning barg yaprog'i jigarrangga kirib qolsa, tarvuz bargi marmarga o'xshaydi, yosh barglari va uchki palagi nobud bo'ladi. Bodring mozaikasi ko'pgina o'simliklarni va begona o'tlarni zararlaydi. Kasallik bir o'simlikdan ikkinchisiga tarqaladi. Kasallik urug' orqali tarqalmaydi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: ekinzorlardagi begona o'tlarga va shiralarga qarshi o'z vaqtida kurashish, kasallangan o'simliklarni daladan chiqarib, yoqib tashlash, kasallikka chidamli navlarni ekish.

12-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

BOSH PIYOZ KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Boshpiyozda qorakuya, zang va peronosporioz kasalliklarini qo'zg'atuvchilarning morfologik xossalari bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, kasallik belgilari ifodalangan tablitsalar, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Peronosporioz kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Oomycetes sinfi

Peronosporales tartibi

Peronospora destructor Casp. , turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Peronospora destructor* Casp. turining morfologik xossalari bilan tanishish uchun boshpiyoz barglari yuzasida hosil bo'lgan qo'ng'ir-binafsha rangdagi konidiasporalardan skalpel bilan bir qismi olinib, buyum oynasi ustiga qo'yiladi. Barglarda hosil bo'lgan g'ubor zamburug'ning dixotomik shoxlangan konidiyabandlari va ularda hosil bo'lgan konidiyalar massasidan iborat. Konidiyabandlar yoysimon egilgan bo'lib, konidiyalar tuxumsimon, qo'ng'ir-binafsha rangda ko'rinadi. Konidiyalarning haqiqiy shaklini kuzatish uchun preparat tayyorlashda foydalaniladigan suv tarkibiga sut kislotadan ozgina qo'shib qizdirilsa, ular yumaloq shaklga kiradi. Peronosporioz bilan kasallangan barglarning kasallik belgilarini yozib olib, rasmini chizing. Tayyorlangan preparatdan kasallik qo'zg'atuvchining dixotomik shoxlangan konidiyabandlari va konidiyalarining rasmini chizing. *Qorakuya*

Kasallik qo'zg'atuvchi: *Basidiomycetes* sinfi *Urocystis* turkumi

Urocystis sepulae Frost – boshpiyozning qorakuya turi. Topshiriqni bajarish tartibi. *Urocystis cepulae* Frost, zamburug'ining xlamidosporalarini mikroskopda ko'rish uchun piyoz bargining yuzasida hosil bo'lgan pufakchalardagi changib turgan zamburug' xlamidosporalaridan ozgina olib buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'yilgandan keyin, mikroskopning dastlab kichik obyektivida, ke-

yin katta obyektivida kuzatiladi. Ular qizg'ish-qo'ng'ir rangda, yu-maloq-ellipssimon shaklda bo'ladi. Sporalar to'pchalarining rasmini chizib oling. Qorakuya kasalligi bilan kasallangan piyoz o'simligida belgilarning namoyon bo'lishini yozib oling.

Zang kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Basidiomycetes sinfi

Uredinales tartibi.

Puccinia porri Wint.

P. allii Rud

Melampsora allii-populina Kleb. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. *Puccinia porri* Wint. zamburug'i-ning preparatini tayyorlash uchun piyoz barglaridagi do'mboq yos-tiqchadan birortasini skalpel yordamida olib, buyum oynasidagi bir tomchi suvga joylashtiriladi. Mikroskopning kichik obyektivida qaralganda teleytosporalar qisqa, tez ajralib ketadigan oyoqchalari bilan ko'rinadi. Daftaringizga teleytosporalarning rasmini chizib oling. Zang kasalligi bilan kasallangan piyoz o'simligida belgilar-ning namoyon bo'lishini yozib oling.

13-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

SABZI KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Sabzida uchraydigan un-shudring, oq chirish, qora chirish va quruq chirish kasalligining o'ziga xos belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Un-shudring

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Ascomycetes sinfi

Erysiphales tartibi

Erysiphe imbelliferarum d By. f. *dauci* Jacz. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Sabzi bargidagi un-shudring kasalligining tashqi belgilari tafsilotini yozib, rasmini chizing. Bu kasallikni qo'zg'atuvchining preparatini tayyorlab, uning konidiyal bosqichi rasmini chizing. Preparat tayyorlash uchun sabzi bargidagi zamburug' mevasidan 2-3 tasini olib, buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'yiladi. Buzilmagan mevalar mikroskopning kichik obyektivida kuzatilib, kleystotetsiyada joylashgan xaltachalar miqdoriga qarab zamburug'ning turkumini aniqlash mumkin.

Un-shudring kasalligini qo'zg'atuvchining konidiyal bosqichini aniqlash uchun, kasallangan barglarda hosil bo'lgan zamburug'ning oq g'uboridan ozgina olib, buyum oynasidagi suvda aralashtiriladi. Qoplag'ich oynani yopib, vertikal ko'tarilib turgan zamburug' gifasida zanjirga o'xshash konidiyalar joylashganligini ko'rish mumkin. Konidiyalar rangsiz, bir hujayrali, ovalsimon shaklda bo'ladi. Ularning rasmini daftaringizga chizib oling.

Oq chirish

Kasallik qo'zg'atuvchi: *Ascomycetes* sinfi *Helotiales* tartibi

Whetzelinis sclerotiorum (d By.) Korf et Dumont. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Sabzi ildizmevasining zararlangan joyidan kasallikning tashqi belgilari tafsilotini yozib, rasmini chizib oling.

Oq chirish kasalligini qo'zg'atuvchining preparatini tayyorlab, uning xaltachali bosqichi rasmini chizing. Preparat tayyorlash uchun sabzining kasallangan joyidagi zamburug' mevasidan 2–3 tasini olib, buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'yiladi. Mikroskopning kichik obyektivida xaltacha va parafizadan tuzilgan gimeniy qatlamini ko'rish. Xaltachalar silindrsimon, parafizalar ipsimon shaklda bo'ladi. Xaltachalarda 8 ta bir hujayrali rangsiz sporalar bo'lib, yog' tomchilariga o'xshab ko'rinadi.

Qora chirish, ya'ni alternarioz

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Alternaria turkumi

Alternaria radicina M., et E. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Alternarioz kasalligining bargdagi, ildizmevalardagi o'ziga xos belgilarini aniqlab, daftaringizga yozib oling. O'simlikning kasallangan qismi yuzasida hosil bo'lgan zamburug' sporalardan preparat tayyorlab, konidiyabandlari va konidiyalarining rasmini chizib oling.

Alternarioz bilan kasallangan sabzi ildizmevasining zararlangan qismini Petri likopchasida hosil qilingan nam kameraga joylashtirib, 18–20°S haroratdagi termostatda 5–7 kun saqlab, navbatdagi mashg'ulotda kuzatishni davom ettiring. Kasallangan ildizmevalar yuzasida hosil bo'lgan zamburug'lar mitseliysi va konidiyasidan kasallik qo'zg'atuvchini aniqlang. Ko'pincha sabzining kasallanishida *A. radicina* turi ishtirok etadi. Aniqlagichni olib, mavjud turlarni mikroskopda kuzatilganda, ellipssimon shakldagi to'q jigar yoki to'q qora rangdagi konidiyalar hosil qilganligi kuzatiladi.

Fomoz, ya'ni quruq chirish

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Sphaeropsidales tartibi

Phoma turkumi

Phoma rostrupii Sacc. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallik belgilariga ega bo'lgan ildizmevaning quruq chirigan qismidan bir bo'lagini skalpel bilan

kesib olib, mikroskopning kichik obyektivida kuzatilganda, yuma-loq shakldagi, uchki qismi qisman cho‘zilgan og‘izchali piknidiyalar ko‘rinadi. Piknidiya va piknidiyasporalarning rasmini chizib oling.

Kasallangan ildizmevalarda va poyada kasallik belgilarining namoyon bo‘lishini yozib oling.

14-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

POMIDOR KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Pomidorda uchraydigan qo'ng'ir dog'lanish, makrosporioz va mevaning qo'ng'ir chirishi kasalliklarining tashqi belgilari bilan va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Barglarning qo'ng'ir dog'lanish kasalligi Kasallik qo'zg'atuvchi: *Deuteromycetes* sinfi *Hyphomycetales* tartibi *Cladosporium* turkumi *Cladosporium fulvum* Cooke, turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Pomidor bargida kladosporioz kasalligi belgilarining namoyon bo'lishini diqqat bilan kuzatib, kasallikning o'ziga xos belgilarini daftaringizga yozib oling.

C. fulvum zamburug'i konidiyalaridan preparat tayyorlanadi. Preparat uchun bargning orqa tomonidagi qo'ng'ir g'ubordan foydalaniladi. Tayyor preparatni mikroskopning kichik obyektivida kuzatib, uning yosh konidiyalari rangsiz, bir hujayrali bir to'siqchali, eski konidiyalari ikki hujayrali, ikki to'siqchali ekanligi aniqlanadi. Konidiyalar ellipssimon, tuxumsimon, uch tomoni to'mtoq, konidiyabandlari oddiy, jigarrangda, ko'p hujayrali tuzilishda bo'lishi rasmini daftaringizga chizib oling.

Makrosporioz

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Macrosporium turkumi

Macrosporium solani Ell, et Mart turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Pomidor barglari va mevalarida makrosporioz kasalligi belgilarining namoyon bo'lishini diqqat bilan kuzatib, kasallikning o'ziga xos belgilarini daftaringizga yozib oling.

M. solani zamburug'i konidiyalaridan preparat tayyorlash uchun o'simlikning kasallangan a'zolaridagi qora rangdagi g'ubordan foy-

dalaniladi. Preparatni mikroskopning kichik obyektivida kuzatib, zamburug'ning konidiyabandlari uzun jigarrangda ekanligini, konidiyalari yirik, cho'zinchoq-tuxumsimon yoki teskari to'g'nag'ichsimon, ikki to'siqchali ekanligini ko'ring. Mikroskopda ko'ringan konidiyabandlarning va konidiyalarning rasmini chizib oling.

Fitoftorioz, ya'ni mevaning qo'ng'ir chirish kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Oomycetes sinfi

Peronosporales tartibi

Phytophthora infestans d Dy. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Pomidorning fitoftorioz kasalligi belgilarining barg va mevalarda namoyon bo'lishini diqqat bilan kuzatib, kasallikning o'ziga xos belgilarini daftaringizga chizib oling.

Ph. infestans zamburug'i zoosporangiybandlari va zoosporangiy-laridan preparat tayyorlash uchun o'simlikning kasallangan a'zolaridagi oq g'ubordan skalpelda ozgina olinadi. Uni mikroskopning kichik obyektivida kuzatib, zoosporangiybandlari monopodial shoxlanganligi va uchi yo'g'onlashganligi, zoosporangiy bir hujayrali, rangsiz, limonsimon, tuxumsimon shaklda ekanligi ko'riladi. Mikroskopda ko'ringan zoosporangiybandlar va zoosporangiy-larning rasmini chizib oling.

Bakterial rak

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Corynebacterium michiganense Jens. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Pomidor bargi va mevalarida bakterial rak kasalligi belgilarining namoyon bo'lishini diqqat bilan kuzatib, daftaringizga yozib oling.

Bakterial rak bilan kasallangan barg bandidan, bargdan, poyadan ko'ndalang kesik tayyorlab, kasallangan to'qimalarning ko'rinishini sog'lom to'qimalar bilan solishtiring. Kasallangan to'qimalarning bakteriya bilan to'lgan hujayralari qoramtir rangda bo'lib, hujayra po'sti yorilib ketadi. Mikroskopning katta obyektivida qaralganda bakteriyalar hujayra ichida loyqa hosil qilganligi ko'rinadi. Ularning tasvirini daftaringizga chizib oling.

15-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

POLIZ EKINLARINING KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Poliz ekinlarida uchraydigan fuzarioz so'lish, un-shudring va ildiz chirish kasalliklarining tashqi belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Fuzarioz so'lish

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Fusarium turkumi

Fusarium oxysporum Schl. f. *niveum* Bilai. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Qovoqdoshlar oilasi vakillaridan birortasining ildizi chirigan namunalarida so'lish kasalligi belgilarining namoyon bo'lishini diqqat bilan kuzatib, kasallikning o'ziga xos belgilarini daftaringizga yozib oling.

Bodringning ildizi chirigan namunasini Petri likopchasida hosil qilingan nam kamerada 3–4 kun saqlagandan keyin, uning yuzasida hosil bo'lgan zamburug' konidiyalaridan tayyorlangan preparatni dastlab mikroskopning kichik obyektivida, keyin katta obyektivida kuzatib, makro va mikro-konidiyalarning to'siqchalari sonini, shaklining tasvirini daftaringizga chizib oling. *F. oxysporum* f. *niveum* turi uzunchoq, urchuqsimon-o'roqsimon shakldagi 3–5 ko'ndalang to'siqchali makrokonidiyalar hosil qiladi. Mikrokonidiyalari ellipsimon, bir hujayrali, to'g'ri va qisman egilgan bo'ladi. Bu tur hosil qilgan xlamidosporalar yumaloq, ovalsimon, silliq po'stli bo'ladi.

Un-shudring

Kasallik qo'zg'atuvchi: *Ascomycetes* sinfi *Erysiphales* tartibi

Erysiphe cichoracearum DC. f. *cucurbitacearum* Pot. ,

Sphaerotheca fuliginea Poll. f. *cucumidis* Jacz. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Bodring, qovun, qovoq barglaridagi un-shudring kasalligining tashqi belgilari tafsilotini yozib, rasmini chizing.

Un-shudring kasalligini qo'zg'atuvchining preparatini tayyorlab, uning konidiyal bosqichi rasmini chizib oling. Preparat tayyorlash uchun bodring bargidagi zamburug' mevasidan 2–3 tasini olib, buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'yiladi. Ularni buzilmagan holida mikroskopning kichik obyektivida kuzatib, kleystotetsiyada joylashgan xaltachalar miqdoriga qarab, zamburug'ning turkumini aniqlash mumkin.

Un-shudring kasalligini qo'zg'atuvchining konidial bosqichini aniqlash uchun, kasallangan barglarda hosil bo'lgan zamburug'ning oq g'uboridan ozgina olib, buyum oynasidagi suvda aralashtiriladi. Qoplag'ich oynani yopib, vertikal ko'tarilib turgan zamburug' gifa-sida zanjirga o'xshash konidiyalar joylashganligini ko'rish mumkin. Konidiyalar rangsiz, bir hujayrali, ovalsimon shaklda bo'ladi. Ularning rasmini daftaringizga chizib oling.

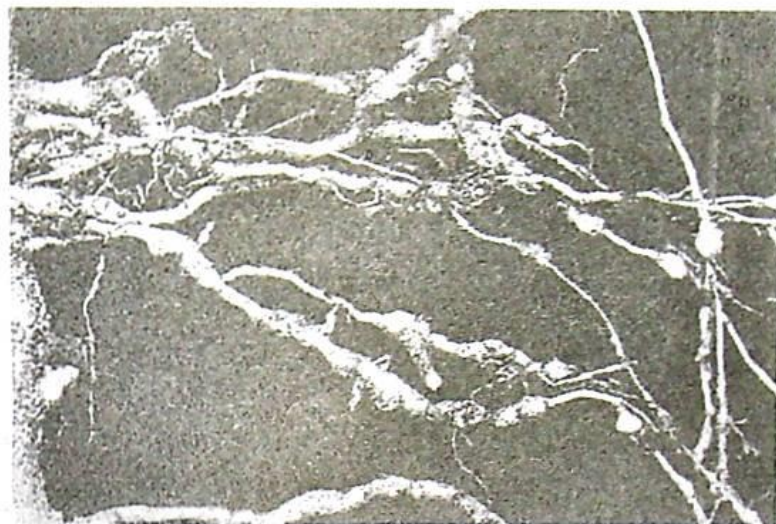
Bodringning ildiz chirishi Kasallik qo'zg'atuvchi: *Deuteromyces* sinfi *Hyphomycetales* tartibi *Fusarium* turkumi

Fusarium moniliforme var. *lactis* Bilal turi.

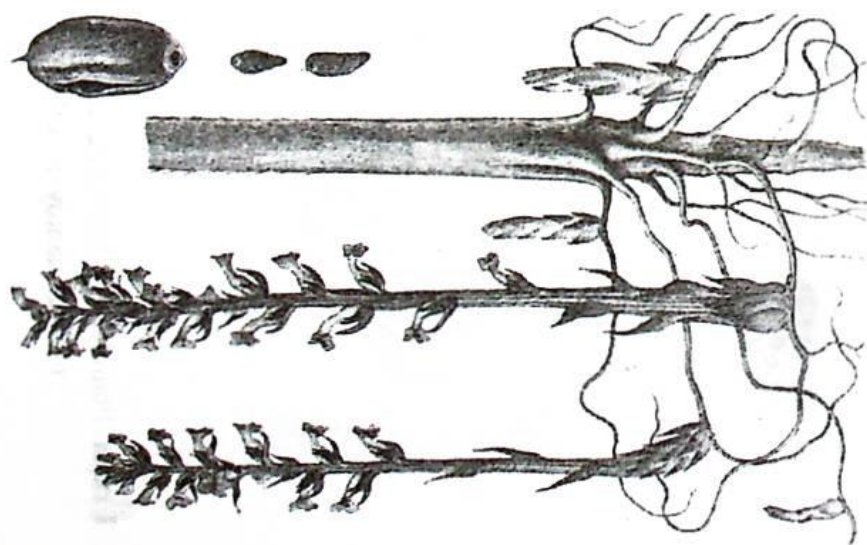
Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallik qo'zg'atuvchini kuzatish uchun o'simlikning kasallangan qismini Petri likopchasida hosil qilingan nam kamerada 3–4 kun davomida 25–27°C haroratda saqlab, unda hosil bo'lgan mitseliy va konidiyalar mikroskopning kichik, keyin katta obyektivida kuzatilganda, 5–7 ta to'siqchali makrokonidialarni, bir hujayrali ovalsimon mikrokonidialarni ko'rish mumkin. Kasallikni *F. moniliforme* var. *lactis* zamburug'i keltirib chiqaradi. Zamburug'ning makro va mikrokonidialari rasmini daftaringizga chizib oling.



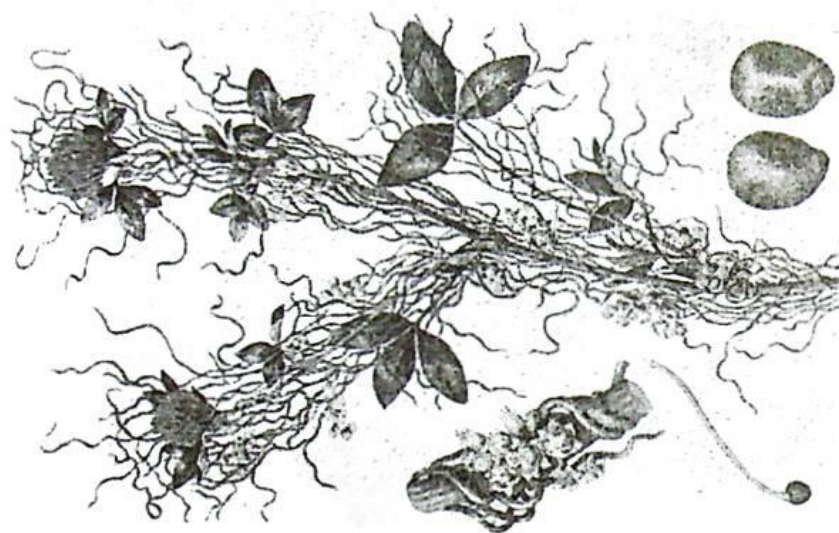
I rasm. Pomidorning stolbur kasalligini poyada va mekada namoyon bo'lishi.



II rasm. G'o'za ildizida meloydoginozni qo'zg'atuvchi nematoda hosil qilgan gallar.

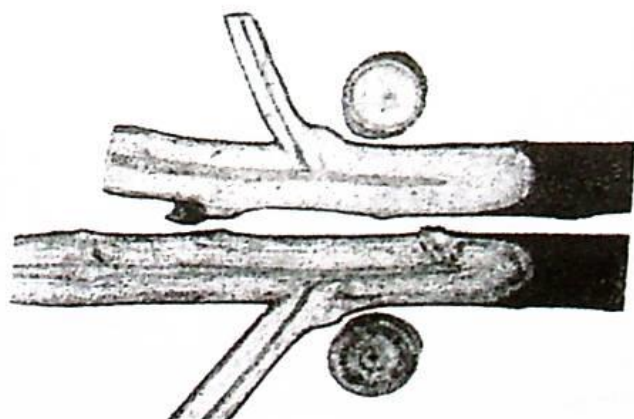


Orobanchae cumana



Cuscuta sampestris

III rasm. Gulli parazit o'limliklar.



IV rasm. Fuzarioz s'olish bilan kasallangan (chapda) va sog'lom (o'ngda) g'oz poyasi o'tkazuvchi to'qimalarining dog'lanishi.



V rasm. G'ozga ko'saklarida gommose belgilari.



VI rasm. Kungaboqarning
oq chirish kasalligi.



VII rasm. Kungaboqarning zang kasalligi.

2. 5. LAVLAGI KASALLIKLARI

Lavlagi kasalliklari uning o'sish va rivojlanishdan orqada qolishiga, hosil sifatining yomonlashuviga, ildizmevalarning chirib ketishiga sabab bo'ladi. Lavlagi o'simligining parazit kasalliklariga ildiz chirish, soxta un-shudring, fomo, mozaika va oziq moddalar yetishmasligidan kelib chiqadigan kasalliklar kiradi.

Ildiz chirish kasalligi. Bu kasallik urug'dan ungan ko'chatlar ikki juft haqiqiy barglar hosil qilguncha namoyon bo'ladi. Kasallik tufayli o'simlikning ildizi, ildiz bo'g'zi va urug'pallabarglari qurib qoladi. Kasallikning dastlabki belgilari ildizda jigarrang dog'lar tarzida namoyon bo'ladi. Keyinchalik bu dog'lar ildiz bo'g'zigacha ko'tarilib, butun ildizning qurib qolishiga sabab bo'ladi. Ildiz chirish kasalligi urug' unishi uchun zarur bo'lgan sharoitning noqulayligi, urug'ning sifatsizligi va tuproqdagi mikroorganizmlarning ta'siri natijasida kelib chiqadi. Kasallikning kelib chiqishida *Fusarium*, *Pythium*, *Phoma*, *Rhizoctonia*, *Penicillium*, bakteriyalardan *Erwinia*, *Pseudomonas* kabi turkum vakillari ishtirok etadi.

Bu mikroorganizmlar o'simliklar qoldig'ida, tuproqda hayot kechirib, o'simliklarning yer osti qismini zararlaydi. Natijada zararlangan ildizning yuzasi zamburug' mitseliysi bilan qoplanib, qizil, binafsha, ko'k rangga kiradi. Qoplovchi to'qimalar chirib ildizning rivojlanishini to'xtatib qo'yadi. Natijada ildizmevalar rivojlanmaydi va chiriydi.

Lavlagining ildiz chirish kasalligiga *qarshi kurashni* tashkil qilishda (beda, arpa, sulidan keyin) almashlab ekish qoidalariga amal qilish, yerga o'z vaqtida mahalliy va mineral o'g'itlar solib shudgorlash, urug' unib chiqishi davrida qatqaloq hosil bo'lmasligiga erishish, urug'ni qulay ekologik sharoitda-harorat 16°S, tuproqning namligi 60% bo'lganda ekish muhim ahamiyatga ega. Urug'ni ekishdan oldin fundazol, derozal, bordo suyuqligi, topsin M, folikur fungitsidlari bilan ishlov berish kerak.

Un-shudring kasalligi. Kasallik lavlagining yer usti a'zolari – bargi, poyasini zararlaydi. Kasallangan barglarning old va orqa tomonida oqish g'ubor paydo bo'ladi. G'ubor keyinchalik ko'payib borib, poyada ham hosil bo'ladi. Kasallangan a'zolar rangi

sarg'ish-jigarrangga kirib, keyinchalik quriy boshlaydi. Vegetatsiya davrining oxirida barglar yuzasidagi oqish g'ubor ustida dastlab zamburug'ning qo'ng'ir, keyinchalik qora rangdagi kleystotetsiyalari hosil bo'ladi (XII rasm).

Kasallik qo'zg'atuvchi – *Ascomycetes* sinfining *Erysiphales* turkumiga mansub *Erysiphasomminis* turi hisoblanadi. Bu zamburug' o'simliklarning epidermis to'qimasiga maxsus gaustoriylar vositasida birikib, o'simlikdagi zahira oziq moddalar hisobiga parazitlik qilib hayot kechiradi. Vegetatsiya davomida *Erysiphasomminis* zamburug'i qisqa konidiyabandlarida hosil qilgan konidiyalar vositasida tarqaladi. Zamburug' kasallangan o'simlik a'zolarida, tuproqda va ildizmevalarda hosil bo'lgan kleystotetsiyalar vositasida ko'payadi.

Kleystotetsiyalarda 6–8 ta xaltacha hosil bo'lib, ularda 4–6 tadan sporaxaltacha yetiladi. Sporaxaltachalar yoz oylari boshida yetiladi va boshqa o'simliklarning kasallanishi uchun asosiy manba hisoblanadi.

Un-shudring kasalligi quruq va issiq vaqtda (20–30°S) juda tez tarqaladi. Yog'ingarchilik sharoitida mitseliyning rivojlanishi qiyinlashadi. Kasallangan o'simliklar bargining zararlanishi natijasida suv bug'latish xossasi buziladi, qand va organik moddalar sintezi qiyinlashadi, ularning ildizda to'planishi kamayib, kasallangan barglar tezda qurib qoladi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun kasallangan o'simliklar qoldig'ini daladan chiqarib tashlash, almashlab ekishga amal qilish, yerga fosforli va kaliyli o'g'itlarni kerakli miqdorda solish kerak. O'simliklarda kasallik belgilari namoyon bo'lganda o'suv davrida alto-400, bayleton, bordo suyuqligi, mis xloroksidi bilan 1–2 marta (0,1–0,2 ga/kg miqdorida) ishlov berish kerak.

Bakterial dog'lanish kasalligi. Kasallik yosh o'simliklar 2–3 ta barg hosil qilgan fazada namoyon bo'ladi. Kasallikning asosiy belgisi barglar yuzasida to'q qo'ng'ir rangdagi hoshiya bilan o'ralgan doirasimon dog'lar hosil bo'lishidir. Dastlab bu dog'lar yaltiroq, yog'langanga o'xshab turadi.

Ba'zan bu dog'lar bir-biriga qo'shib ketib, barglar yuzasini egalaydi. Kasallangan to'qimalar qurib qoladi va barglar to'kilib ketadi.

Kasallikning kelib chiqishida *Bacillus mycoides* Flydde, *Bac. mesentericus* v. *vulgatus*, *Bac. butyricus* v. *batae* turlari ishtirok etadi. Kasallikning inkubatsion davri 10–14°S haroratda 10 kun davom etadi. Kasallangan o'simliklar o'sish va rivojlanishdan orqada qoladi, hosildorligi keskin pasayib ketadi. Kasallik qo'zg'atuvchilar o'simlikning kasallangan a'zolarida va ildizmevasida saqlanadi.

Fomoz. Bu kasallik bilan lavlagi butun vegetatsiyasi davomida kasallanadi. Kasallikni Takomillashmagan zamburug'lar sinfining *Sphaeropsidales* turkumiga mansub *Phoma betae* zamburug'lari keltirib chiqaradi.

Kasallik bir necha shaklda namoyon bo'ladi: lavlagi maysaligi davrida ildizining chirishi; katta yoshdagi lavlagi barglarining och qo'ng'ir dog'lanishi; ildizining zararlanishi. Zararlangan ildizmevalar yuzasida qo'ng'ir rangli botiq dog'lar paydo bo'lib, ular o'rnida piknidiyalar yetiladi. Kasallik gulpoyani, pastki yaruslardagi barglarni, ildizni zararlab, ularning quruq chirishiga sabab bo'ladi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun almashlab ekishga amal qilish, o'simliklar qoldig'ini daladan chiqarib tashlash, mineral va mahalliy o'g'itlardan to'g'ri foydalanish (30–60 kg/ga magniy borat), sog'lom o'simliklardan urug'lik tayyorlash va ekishdan oldin urug'ga fungitsidlar bilan ishlov berish kerak.

Serkosporioz. Kasallik vegetatsiya davrida keng tarqaladi va dastlabki belgilari barglar yuzasida paydo bo'ladi. Kasallangan o'simliklar bargining yuzasida to'q qo'ng'ir yoki qizil-qo'ng'ir rangli yumaloq dog'lar paydo bo'ladi. Nam sharoitda dog'lar ustini baxmalsimon g'ubor qoplaydi (XIII rasm).

Kasallikni Takomillashmagan zamburug'lar sinfi vakillaridan *Cercospora beticola* turi keltirib chiqaradi. Kasallangan o'simliklarning qurib qolgan barg yaprog'i va barg bandida saqlanib qolgan konidiyalar infeksiya manbai hisoblanadi. Kelgusi yil bahorda bu konidiyalar turli yo'llar bilan tarqalib, sog'lom o'simliklarni va tuproqni zararlaydi. Konidiyalardan hosil bo'lgan zamburug' mitseliysi barglarning orqa tomonida joylashgan og'izchalar orqali o'simlik bargiga kiradi. Barglar kasallanishi uchun yozda 7–14 kun, kuzda 30–40 kun zarur bo'ladi. Kasallangan o'simliklar bargida transpirat-

siya jarayoni kuchayib, zahira oziq moddalar ko'p sarflanadi. Natijada ildizmevalarda to'planadigan qand miqdori kamayadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun kuzda lavlagi ekiladigan dalalarni chuqur shudgor qilish kerak. Almashlab ekishga amal qilib, mahalliy va mineral o'g'itlardan me'yorida foydalanish va bordo suyuqligi, alto, mis xloroksidi, baylton fungitsidlari bilan 2–3 marta ishlov berish kerak.

Virus kasalliklari. Lavlagida virus kasalliklarning quyidagi turlari uchraydi: mozaika, irlandiya sariq kasali, halqali dog'lanish.

Mozaika kasalligi barg yaprog'ida rangsizlangan nuqtasimon, yumaloq, yulduzsimon, to'rsimon dog'lar tarzida namoyon bo'ladi. Barglarning kasallangan to'qimalarida xloroplast kamayib ketadi. Kasallikni *Beta mosaic virus 2 Smith* keltirib chiqaradi. Kasallik sog'lom o'simliklarga shira, burgalar vositasida tarqaladi. Kasallik ildizmevalarda saqlanganligidan o'simliklarni birinchi va ikkinchi yilda ham kasallantiradi. Infeksiya o'simliklar qoldig'ida, begona o'tlarda saqlanadi. Kasallangan o'simliklarning ildizmevasi 5–7% ga, qand miqdori 1–2% ga, urug' hosil qilishi 15–20% ga pasayadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun shira va boshqa hasharotlarni yo'qotish, begona o'tlarga qarshi o'z vaqtida kurashish, urug'lik uchun sog'lom ildizmevalarni saralab ekish kerak.

16-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

LAVLAGI KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Lavlagida uchraydigan serkosporioz, qorason, un-shudring kasalliklarining tashqi belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Un-shudring

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Ascomycetes sinfi

Erysiphales tartibi

Erysiphe communis Grev f. *betae* Jacz. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Qandlavlagi bargidagi un-shudring kasalligining tashqi belgilari tafsilotini yozib, rasmini chizib oling.

Un-shudring kasalligi qo'zg'atuvchisining preparatini tayyorlab, uning konidiyal bosqichi rasmini chizing. Preparat tayyorlash uchun qandlavlagi bargidagi zamburug' mevasidan 2–3 tasini olib, buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'yiladi. Mikroskopning kichik obyektivida buzilmagan mevasalar kuzatilib, kleystotetsiyada joylashgan xaltachalar miqdoriga qarab, zamburug'ning turkumi aniqlanadi.

Un-shudring kasalligi qo'zg'atuvchisining konidiyal bosqichini aniqlash uchun, zamburug'ning kasallangan bargda hosil bo'lgan oq g'uboridan ozgina olib, buyum oynasidagi suvda aralashtiriladi. Qoplag'ich oynani yopib, vertikal ko'tarilib turgan zamburug' gifa-sida zanjirga o'xshash konidiyalar joylashganligini ko'rish mumkin. Konidiyalar rangsiz, bir hujayrali, ovalsimon shaklda bo'ladi. Ularning rasmini daftaringizga chizib oling.

Serkosporioz

Kasallik qo'zg'atuvchi: *Deuteromycetes* sinfi *Hyphomycetales* tartibi *Cercospora* turkumi *C. beticola* Sacc. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. *C. beticola* zamburug'larining konidiya hosil qilishini kuzatish uchun kasallangan barg yuzasidagi g'ubordan olib, preparat tayyorlanadi. Mikroskopning kichik

obyektivida kuzatilganda, bu turlar hosil qilgan konidiyalar shakliga qarab farq qilishi aniqlanadi. *C. beticola* turi ninasimon, asosi yo'g'onlashgan, uchiga tomon ingichkalashgan, ko'p to'siqchali konidiyalar hosil qiladi.

Qandlavlagi bargidagi serkosporioz kasalligi belgilarini daftaringizga yozib, kasallik qo'zg'atuvchilarning konidyalari rasmini chizib oling.

Qorason

Kasallik qo'zg'atuvchi: *Deuteromycetes* sinfi *Hyphomycetales* tartibi *Mycelia sterilia* turkumi *Rhizoctonia solani* turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Qandlavlagining turli yoshdagi ko'chatlaridagi kasallik belgilari rasmini chizing.

Bu tur zamburug'ni ko'rish uchun ildizning kasallangan qismidan kichik bir bo'lagi olinib, preparat tayyorlab, dastlab mikroskopning kichik, keyin katta obyektivida kuzatiladi. Preparatda konidiya hosil qilmagan steril holdagi mitseliyni ko'rib, rasmini daftaringizga chizib oling.

2. 6. DONLI EKINLAR KASALLIKLARI

O'zbekiston qishloq xo'jaligi oldiga g'alla mustaqilligiga to'liq erishish, aholining don mahsulotlariga bo'lgan talabini mahalliy sharoitda yetishtirilgan don hisobiga qondirishdek muhim vazifa qo'yilgan.

Respublika aholisining g'allaga bo'lgan ehtiyojini to'la ta'minlashda (aholi jon boshiga bir yillik me'yori 300 kg bo'lganda, har yili 6 mln/1) ekinlar hosildorligini oshirish, dehqonchilik madaniyatini yuksaltirish, urug'chilikni yaxshilash, navli urug'lik ekish, hosilni kasalliklardan himoya qilish muhim ahamiyatga ega. Lekin butun dunyoda zararli organizmlar faoliyati ta'sirida donli ekinlar hosilining 34% dan ko'prog'i dalalarda; omborlarda, saroylarda saqlash davrida esa tayyor mahsulotning o'rtacha 20% gacha qismi nobud bo'ladi (quyidagi jadvalga qarang).

Butun dunyoda donli ekinlar hosilining zararli organizmlar ta'sirida nobud bo'lishi (% , Zaxarenko, 1990)

Ekinlar turi	Zararkunanda	Kasalliklar	Begona o'tlar	Jami
Barcha ekinlar bo'yicha	11,6	12,6	10,0	34,2
Bug'doy	5,0	9,1	9,8	23,9
Makkajo'xori	12,4	9,4	13,0	34,8
Tariq, oq jo'xori	9,6	10,6	17,8	38,0
Sholi	26,7	8,9	10,8	46,4

Rivojlangan mamlakatlar tajribasiga ko'ra, sug'oriladigan bug'doyzorlardan o'rtacha 50–70 sentnerdan va undan ko'proq don hosili yig'ib olish mumkin. Buning uchun zamonaviy jadal texnologiyani qo'llash va respublika sharoitida g'alla yetishtirish texnologiyasini takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Hozirgi vaqtda respublikamizdagi sug'oriladigan g'allazorlarning har gektaridan o'rtacha 30–35 sentnerdan, lalmi yerlarda esa 9–12 sentnerdan hosil yig'ishtirib olinmoqda, xolos. G'alla ekinlari hosildorligini oshirish uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish kerak:

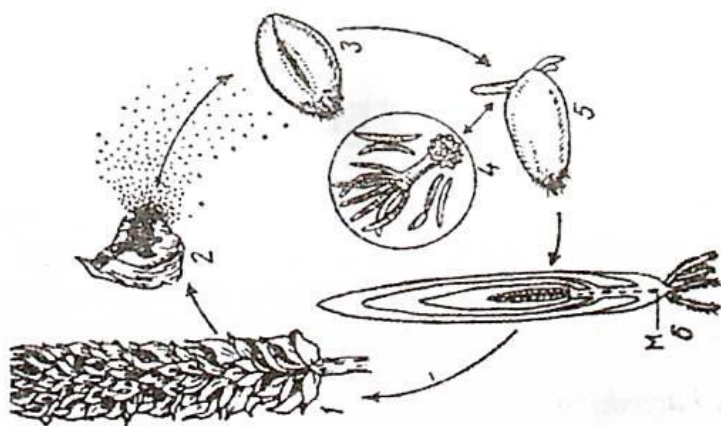
- qisqa rotatsiyali ixtisoslashtirilgan g'alla almashlab ekish tizimida, iloji boricha, ko'proq asosiy ekinlar o'rnini almashtirish;
- o'g'itga talabchan, intensiv tipdagi serhosil navlarni ekish;
- g'alla maydonlariga tarkibida elementlar balansi mavjud bo'lgan o'g'itlar solish;
- dehqonchilikda tuproq himoyasi tizimini qo'llash;
- yuksak dehqonchilik madaniyati, agrotexnika talablarini sifatli va o'z vaqtida bajarish, jumladan, sifatli urug'larni ekish;
- kasalliklarga chidamli navlarni ekish va kasalliklarga qarshi zamonaviy hamda zararsiz kurash choralarini qo'llash;
- o'simliklarni himoya qilish vositalaridan keng foydalanish, jumladan, fungitsidlar, insektitsidlar va gerbitsidlarni samarali qo'llashni ta'minlash.

G'alla ekinlari hosildorligining pasayishida, mahsulot sifatining yomonlashishida ularda uchraydigan kasalliklar asosiy o'rin egallaydi. Quyida g'alla-don ekinlarida uchraydigan kasalliklar haqida to'xtalib o'tamiz.

G'alla ekinlarining *qorakuya kasalligi*. Kasallik asosan donli o'simliklarning boshog'ini, qisman poyasi va barglarini zararlaydi. Belgilarining namoyon bo'lishiga ko'ra, kasallik 2 turga: qattiq qorakuya va chang qorakuyaga bo'linadi (18-rasm, 19-rasm).

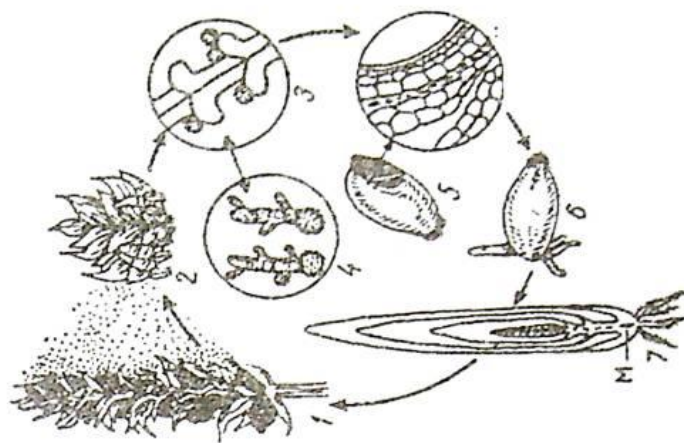
Qattiq qorakuya kasalligidan zararlangan donning ichki qismi zamburug' sporolari bilan to'la bo'lsa-da, u ochilib ketmaydi. Hosilni yig'ishtirish yoki yanchish jarayonida bunday donlar parchalanib, sporolari tarqala boshlaydi. *Chang qorakuya* kasalligi esa sporalarining vegetatsiya davrida sochilib turishi bilan xarakterlanadi. Kasallik qo'zg'atuvchi Bazidiomitsetlar sinfi – *Basidiomicetes*, *Ustilaginales* tartibiga mansubdir.

Qattiq qorakuya kasalligining belgilari o'simlikda don yetilishi davrida namoyon bo'ladi. Kasallangan boshloqlar shakli kichikligi, donlari shaklining notekisligi, cho'zinchoq shaklda bo'lishi bilan



18-rasm. Bug'doyning qattiq qorakuya kasalligi:

1 – kasallangan boshq; 2 – qorakuya qorachasining yorilishi; 3 – spora bilan zararlangan don; 4 – qorakuya sporasining unishi; 5 – maysaning kasallanishi; 6 – qorakuya mitseliysining o'simlik poyasida rivojlanishi.



19-rasm. Bug'doyning chang qorakuya kasalligi:

1 – kasallangan boshq; 2 – boshqning sog'lom guli; 3 – qorakuya sporasining gulga tushishi; 4 – qorakuya sporasining unishi; 5 – zararlangan don va uning to'qimalari; 6 – kasallangan donning unishi; 7 – qorakuya mitseliysining maysa ichida o'sishi.

xarakterlanadi. Bu kasallikni ikki turga mansub zamburug'— *Tilletia caries* va *Tilletia leavis* keltirib chiqaradi. Bular sporalarining shakliga ko'ra bir-biridan farq qiladi. Birinchi tur respublikamizning shimoliy, ikkinchisi janubiy tumanlarida keng tarqalgan.

G'alla doni ichida to'plangan sporalar *xlamidospora* deb ataladi. Xlamidosporalar urug'lar sirtida, tuproqda, mehnat qurollarida saqlanadi. Qulay sharoitda ulardan bazidiosporalar hosil bo'lib, ular urug'kurtakdan hosil bo'lgan poyani zararlaydi. Zamburug' mitseliysi zararlangan poya bo'ylab boshhoqqacha o'sib boradi. Boshhoqdan gul bandi orqali tugunchaga tushib, u yerda ko'p miqdorda xlamidosporalar hosil qila boshlaydi. Kasallikning tarqalishida tuproq sharoiti va urug'ning sifati asosiy rol o'ynaydi. Tuproq harorati 8–9°S bo'lganda o'simliklar zamburug' bilan tez zararlanadi.

Chang qorakuya kasalligi asosan bug'doy boshhoqlarini zararlaydi. Kasallangan o'simlikning boshog'i barg qo'ltig'idan chiqishidan oldin qorayadi, gulning tugunchasi chang hosil qiladigan donga aylanadi.

Kasallik qo'zg'atuvchi *Ustilago tritici* turi hisoblanadi. Bu zamburug' faqat bug'doyga moslashgan parazit bo'lib, o'simlikni gullash davrida kasallantiradi. Hosil bo'lgan sporalar shamolda tarqalib, sog'lom o'simliklar gulining tugunchasiga tushadi. Bunday donlar normal rivojlananda, endosperm va qalqoncha qismi zararlanadi. Bunday urug'lar kelgusi yilda yerga ekilganda, sporadan hosil bo'lgan mitseliy poya bo'ylab ko'tarilib, ko'p miqdorda spora hosil qiladi. Shunday qilib, kasallik ikki vegetatsiya davrida namoyon bo'ladi. Birinchi yil urug'ning zararlanishi ro'y bersa, ikkinchi yil u spora (chang) hosil qiladi.

O'simliklar gullashi davrida namlik va harorat yuqori (18–24°S) bo'lishi kasallikning tarqalishi uchun qulay sharoit hisoblanadi. Urug'lik davrida harorat past bo'lishi, maysalash davridan to boshhoq hosil qilguncha bo'lgan davrdagi qurg'oqchilik ham kasallik tarqalishiga sabab bo'ladi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun ekishdan oldin urug'ga Vito-vaks, Vinsit, Divident, Premis fungitsidlari bilan (2–3 kg/t hisobida) ishlov berish kerak.

Zang kasalligi. Zang kasalligi barcha g'alla ekinlarining yer usti a'zolarini zararlaydi. Kasallik o'simlik a'zolarida zang rangdagi yostiqlar shaklida ko'zga tashlanadi. Kasallik qo'zg'atuvchi bazidiomitsetlar sinfi *Uredinales* tartibi vakillaridir. Kasallik qo'zg'atuvchilar ikki xo'jayinli parazit bo'lib, do'lanada etsidiya bosqichini, bug'doyda teleytospora bosqichini o'taydi.

Zang kasalligining tarqalishida meteorologik sharoit asosiy rol o'ynaydi. O'simliklar vegetatsiyasining turli davrlarida zararlanadi. Kasallangan o'simliklar bargining assimilyatsion yuzasi kichrayadi, nafas olish va suv bug'latish kuchayadi. Kasallangan o'simliklar o'sishdan orqada qoladi, don va boshloqlar soni kamayadi. Kasallik qo'zg'atuvchining turiga qarab, zang kasalligi quyidagi turlarga bo'linadi: chiziqli zang – *Puccinia graminis* *P. graminis* *f. secalis*, *P. graminis* *f. tritici*, *P. graminis* *f. avenae*; qo'ng'ir zang – *Puccinia triticina*; sariq zang – *Puccinia striiformis* (XIV rasm).

Kasallikka qarshi kurash choralar: agrotexnika tadbirlarini o'z vaqtida o'tkazish; oraliq xo'jayin ekinlar (zirk va qoraqand) ni o'z vaqtida yo'qotish, urug'ni qulay muddatda ekish, ekishdan oldin urug'ga mikroelementlar bilan ishlov berish, yerga fosforli va kaliyli o'g'itlar solish, hosilni erta yig'ishtirish, chidamli navlarni ekish.

Makkajo'xorining *pufakli qorakuya kasalligi*. Bu kasallik makkajo'xorining yer usti a'zolarini – poyasini, so'tasini, maysasini zararlaydi. Kasallikning asosiy belgisi zararlangan a'zolarida pufakchalar hosil bo'lishidir. Dastlab bu pufakchalar qo'ng'ir-oqish yoki binafsha rangda bo'lib, ustki tomonidan yupqa oq, kulrang parda bilan qoplangan bo'ladi. Pufakcha yetilgach, qora rangga kiradi (XV rasm).

Bu kasallikka qarshi kurashish uchun urug'ni ekishdan oldin unga Folikur va mikroelementlar bilan ishlov berish, dalaga fosforli va kaliyli o'g'itlar solish, hosilni daladan erta yig'ishtirib olish, kasallikka chidamli navlarni ekish kerak.

Ildiz chirish kasalligi. Bu kasallik g'alla ekinlarining ildizi va ildiz bo'g'zida qo'ng'ir dog'lar hosil bo'lishdan boshlanadi. Kasallik urug' unib chiqishi davrida ildiz bo'g'zida jigarrangda namoyon

bo'ladi. Bunday o'simliklar qurib qoladi. Boshqoq hosil qilgan o'simliklarda birinchi bo'g'imgacha bo'lgan joylar jigarrangda ko'rinadi. Kasallangan o'simliklar o'sishdan orqada qoladi yoki boshqoq hosil qilmaydi. Ularning doni nimjon, unish qobiliyati past bo'ladi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Helminthosporium sativum*, *Fusarium culmorum* zamburug'lari hisoblanadi. Kasallikning tarqalishiga nam tuproq va havo ta'sir ko'rsatadi. Bunday sharoitda o'simliklar o'sishdan orqada qolib, oziq moddalar almashinuvi buziladi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: almashlab ekishga amal qilish (makkajo'xori, silos uchun kungaboqar, dukkaklilar, ko'p yillik o'tlar bilan ekish), urug'ga ekishdan oldin Alto-400 fungitsidi va mikroelementlar bilan ishlov berish (100 g mikroelement 100 kg donga), yerga fosforli, kaliyli o'g'itlar solish, urug'ni erta ekish, hosilni o'z vaqtida yig'ishtirib olish, urug'ni tezda quritish, yerni chuqur haydash.

Fuzarioz kasalligi respublikamiz sharoitida g'alla ekinlarida eng ko'p uchraydigan kasalliklar qatoriga kiradi. Kasallik tufayli g'alla ekinlari urug'ining unuvchanligi pasayib, boshog'i butunlay yoki qisman qurishiga, urug'dan unib chiqqan maysalarning qurib qolishiga, barglarning so'lishiga va ildizi chirishiga sabab bo'ladi. Kasallik tarqalgan xo'jaliklarda hosil miqdori va sifati keskin pasayib ketadi. Ayniqsa, g'o'za o'rniga ekilgan g'allazorlarda fuzarioz ko'p uchraydi. Kasallikning kelib chiqishida *Fusarium zamburug'*ining bir necha turi ishtirok etadi. Kasallangan bug'doy boshog'ida binafsha rang hosil bo'lib, qobig'i oqish mitseliy bilan qoplanadi. Kasallik qo'zg'atuvchi *F. moniliforme*, *Favenaceum*, *Fsporotrichiella* turlari hisoblanadi (XVI rasm).

Kasallikka qarshi kurash choralari: ekishdan oldin urug'ga fungitsidlar bilan ishlov berish, almashlab ekishga amal qilish kerak.

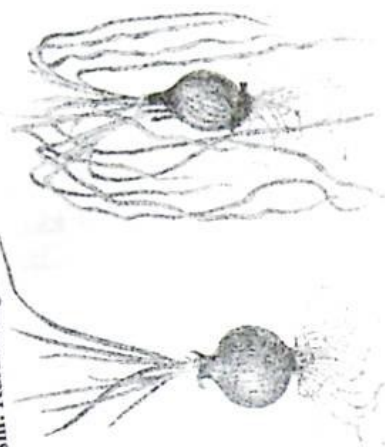
Un-shudring kasalligi. Bu kasallikning o'ziga xos belgisi bug'doyning barcha yer usti a'zolarida oq rangdagi unsimon g'ubor hosil bo'lishidir. Maysalar bargining yuza qismida dastlabki oqish belgilar paydo bo'ladi. Ular keyinchalik sarg'ish-qo'ng'ir rangga kirib, yuzasida qora dog'lar tariqasidagi kleystotetsiylar hosil qiladi.

Kasallik qo'zg'atuvchi *Erysipheles* tartibiga mansub *Erysiphe graminis* DC. f. *tritici* Em. turi hisoblanadi. Vegetatsiya davomida kasallik zamburug' hosil qilgan konidiyalar vositasida tarqaladi. O'simliklar 0–20°S va 50–100% namlikda 3–11 kunda kasallanadi. Tuproqda mavjud zamburug'ning mitseliysi kasallik qo'zg'atuvchi-ning infeksiya manbai hisoblanadi (XVII rasm).

Kasallikka qarshi kurashish uchun kaliyli va fosforli o'g'itlarni me'yorida qo'llash va kasallikka chidamli navlarni ekish kerak.



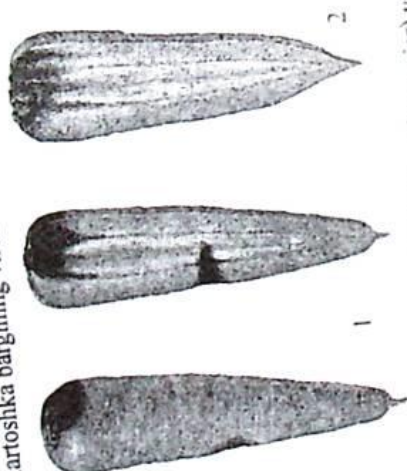
X rasm. Karamning shilimshiq bakteriozi.



XI rasm. Piyozi mozayika kasalligi.



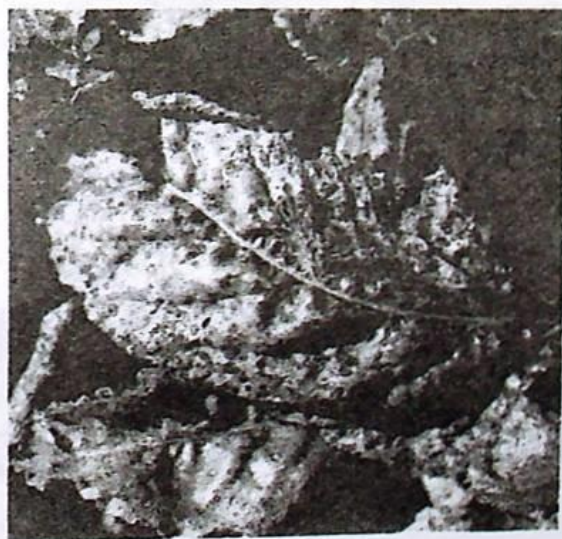
VIII rasm. Kartoshka bargining virus kasalligidan qovjirashi.



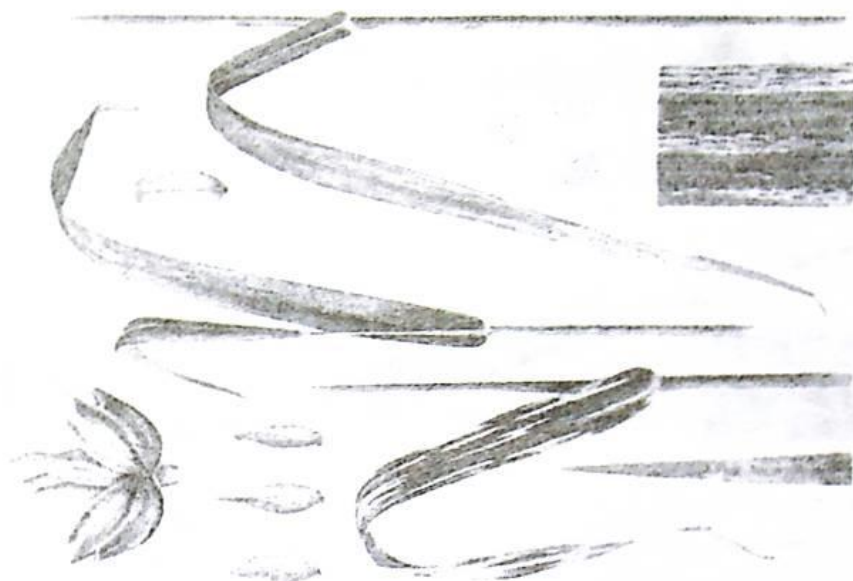
IX rasm. Sabzining qora chirishi (1 – *alternarioz*) va quruq chirishi (2 – *fomoz*) kasalliklari.



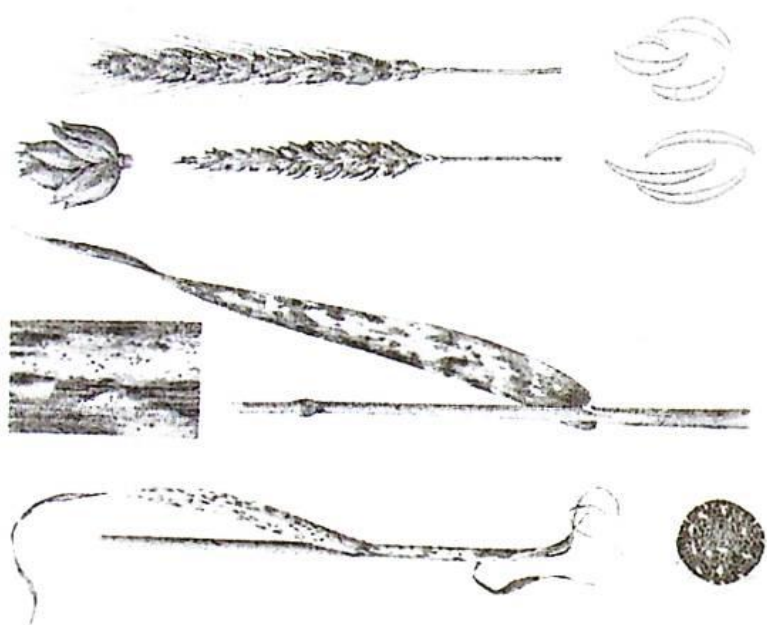
XII rasm. Un-shudring
(*Erysipha betae*) kasal-
ligining lavlaggi bargida
namouon bo'lishi.



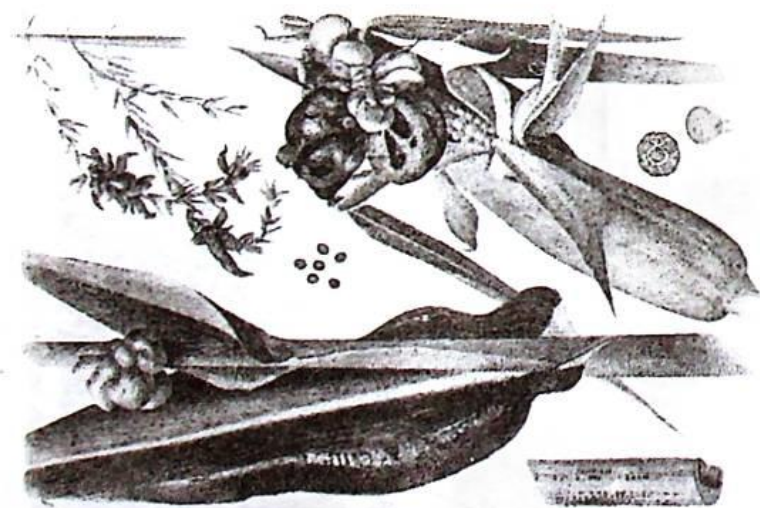
XIII rasm. Serkosporioz (*Cercospora beticola*) bilan
kasallangan lavlaggi bargi.



XIV rasm. Bug'doyning sariq zang kasalligi.



XVI rasm. Bug'doyning fuzarioz va un-shudring kasalliklari.



XV rasm. Makkajo'xoring pufakli qorakuya kasalligi.



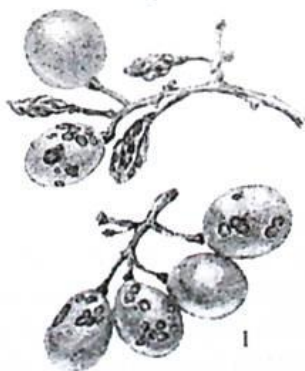
XVII rasm. Olma va nokning kalkmaraz kasalligi.



XVIII rasm. Olmaning un-shudring kasalligi.



XIX rasm. O'rik va olchaning teshikli dog'lanish kasalligi.



XX rasm. Uzuning antraknoz (1) va oidium (2) kasalliklari.

17-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

BUG'DOY KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. G'alla ekinlarida uchraydigan qattiq qorakuya, chang qorakuya, zang kasalliklarining tashqi belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Qattiq qorakuya

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Basidiomycetes sinfi

Teliomycetidae kenja sinfi

Ustilaginales tartibi

Tilletia caries Tul – Qattiq qorakuya turi.

Kasallik qo'zg'atuvchi haqiqiy parazit hisoblanib, donning ichki to'qimalarini parchalashi natijasida ko'p xlamidosporalar hosil qiladi. Ular, asosan, g'alla ekinlarining aniq bir turini kasallantiradi. Kasallik qo'zg'atuvchi g'alla ekinlari gulining tugunchasida rivojlanib, yumaloq shakldagi teliosporalar hosil qiladi. Ular shakli yumaloq, po'stlog'i silliq yuzali bo'lib, ezilganda yog'li, qo'lga surkaladigan qoramtir jigarrang sporalar massasidan tashkil topgan. O'simliklar doni zamburug'ning tuproqda saqlanib qolgan sporalarining urug' yuzasiga tushishi natijasida zararlanadi. Zamburug' urug'ning koleoptile qismini zararlaydi.

Chang qorakuya

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Basidiomycetes sinfi,

Teliomycetidae kenja sinfi

Ustilaginales tartibi

Ustilago tritici (Pers.) Jens. – chang qorakuya turi.

Zamburug'ning sporolari mayda, yumaloq, cho'zinchoq shaklda. Boshqning barcha qismini zararlaydi. Boshq poyasi zararlanmasdan qoladi, xolos. Boshqlarning kasallanishi boshqqlash davridan boshlanadi. Barg qo'ltig'ida boshq o'rniga kuyganga o'xshash qora qurum hosil bo'ladi. Sog'lom o'simliklar gullashi davrida zambu-

rug' sporalari shamolda ular guliga tushishi natijasida o'simliklar zararlanadi.

Bug'doy poyasining qorakuyasi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Basidiomycetes sinfi

Teliomycetidae kenja sinfi

Ustilaginales tartibi

Urocystis tritici Koern. – poya qorakuya turi.

Bu zamburug' bug'doyning poyasini, bargini, barg qo'ltig'ini zararladi. O'simlikning kasallangan a'zolari yuzasida qo'ng'ir rangdagi, ingichka chiziqlar paydo bo'ladi. Kasallangan to'qimalar yorilib, parchalanib ketadi. Yoriqlardan zamburug'ning qora rangdagi teliosporalari chiqib turadi. Kasallangan o'simliklar boshog'i rivojlanmaydi, boshog' poyasi ham kasallanadi. Bug'doy doni yerga tushib, unishi davrida tuproqdagi sporalar bilan zararlanadi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Qorakuya bilan kasallangan bug'doy o'simligi ko'rib chiqiladi. Kasallikning tashqi belgilari yozib olinadi. O'simlikning qaysi a'zosi kasallangan? Kasallangan a'zolarning shakli qanday o'zgargan? Sporalar massasining rangi, hidi, shakli qanaqa? Qorakuya kasalligining turi va kasallikni qo'zg'atuvchi aniqlanadi.

Chang va qattiq qorakuya kasalligini qo'zg'atuvchilarining sporasidan preparat tayyorlang. Sporalarining uzunligi va enini okulyar mikrometrda o'lchang. Sporalar o'lchami asosida zamburug'lar turini aniqlab, ularning rasmini chizib oling. Sporalarining rangiga, shakliga va po'stining tuzilishiga e'tibor bering.

Qattiq qorakuya sporasini buyum oynasidagi bir tomchi suvga undirishga qo'ying. Keyin buyum oynasini nam kameraga joylashtirib, 16–17°S haroratda saqlang va 4–7 kundan keyin unib chiqqan sporalarni sanang. Preparatdan zamburug'ning bazidiyasini, bazidiyasporasini toping va rasmini chizib oling.

Zang kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchilar:

Basidiomycetes sinfi

Uredinales tartibi

Puccinia turkumi

Puccinia graminis Pers. f. tritici Eriks. et Henn. turi.

Bu zamburug'lar bug'doy bilan zirkda tekinoxorlik bilan hayot kechiruvchi ikki xo'jayinli parazitlardir. Ular bahorgi, yozgi, qishki rivojlanish jarayonida spermatsiy, etsidiospora, uredospora, teliospora, bazidiosporalar shaklidagi sporalarni hosil qiladi.

Kasallangan o'simliklarda yostiqlar hosil qiladi. Yozgi yostiqlar – uredosporalar bug'doyning vegetatsiyasi davomida bir necha nasl berib, bir hujayrali sariq, qizg'ish sariq yoki qizil rangda bo'ladi.

Qishki yostiqlar o'simliklar poyasida, bargida, barg qo'ltig'ida yoz faslining oxirida hosil bo'lgan teliosporalar zamburug'ning qishda saqlanishi uchun xizmat qiladi. Teliosporalar bahor faslida unib to'rttadan bazidiosporaga ega bo'lgan bazidiyaga aylanadi. Bazidiosporalar oraliq xo'jayin – zirkni kasallantirib, barglarining old tomonida spermatsiyali spermogoniy, orqasida etsidiylar yetiladigan etsidiospora hosil qiladi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Chiziqli zang kasalligi bilan kasallangan bug'doy o'simligining tashqi belgilarini daftaringizga yozib oling. Zamburug' hosil qilgan yostiqlarning o'lchami, rangi, joylashishiga e'tibor bering. Rasmlarini chizib oling. Chiziqli zang zamburug'i hosil qilgan uredospora va teliosporalardan preparat tayyorlab, mikroskopda kuzating. Buning uchun skalpel yoki preparoval nina bilan uredosporalardan olib, buyum oynasi ustiga qo'ying va bir tomchi suvda sekin maydalang. Preparatni mikroskopning kichik obyektivida kuzatib, sporalarning yozgi va kuzgi turlarining tuzilishidagi, rangidagi farqini aniqlang.

Zirk o'simligi bargi va mevasining yuza qismida to'q jigarrang nuqtasimon dog'lar hosil qiluvchi spermatsiyali spermogoniyni, bargning orqasida sarg'ish-jigarrangdagi esidiylar yetiladigan esidiosporani kuzating.

Chiziqli zang zamburug'ili zirk o'simligi bargini mikroskopda ko'rib, esidiosporalarda joylashgan katakchalarda hosil bo'lgan etsidiylarni kuzating. Buning uchun zamburug' hosil qilgan yostiqlardan preparat tayyorlab, dastlab mikroskopning kichik, keyin katta obyektivida kuzating. Rasmlarini chizib oling.

2. 7. DUKKAKLI VA YEM-XASHAK EKINLARI KASALLIKLARI

Bedaning un-shudring kasalligi. Kasallik o'simliklarning barcha yer usti a'zolarida – bargida, poyasida, dukkagida oq yoki oqish-qo'ng'ir rangdagi mog'or hosil qiladi va ularni kasallantiradi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Leveillula taurica f. medicaginis* va *Erysiphe communis f. medicaginis* zamburug'lari hisoblanadi.

Respublikamiz sharoitida bedaning kasallanishida ikkinchi zamburug' asosiy rol o'ynaydi. O'simlikning kasallangan a'zolarida zamburug'ning askosporalari qora rangdagi nuqtalar shaklida paydo bo'lib, ulardan mitseliy rivojlanadi. Zamburug' o'simliklar qoldig'ida askosporalar shaklida qishlaydi. Kasallangan barglarning orqa tomonida oq rangdagi g'ubor paydo bo'lib, uning ostki tomonidan zamburug' kleystotetsiysi hosil bo'ladi. Kleystotetsiyalarda askosporalar yetiladi.

Yorug'lik ko'p va harorat yuqori bo'lsa, kasallikning tarqalishiga imkon tug'iladi. Kasallangan o'simliklar biomassasi keskin kamayib, gul va barglari to'kilib ketadi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: o'simliklar qoldig'ini o'z vaqtida yig'ishtirib olish, kasallik namoyon bo'lgandan keyin 7–10 kun o'tgach, urug'lik bedaga fungitsidlar bilan ishlov berish zarur. Buning uchun 1 ga yerga ohak-oltingugurtning 1500–2000 l eritmasi sarflanadi. Kasallikka chidamli navlarni ekish, yem-xashak uchun ekilgan beda bilan urug'lik beda orasidagi masofa 1,5–2 km uzoqlikda bo'lishi maqsadga muvofiqdir.

Bedaning zang kasalligi. Bu kasallik bedaning barcha yer usti a'zolarini zararlaydi. Kasallik zararlangan joyda qo'ng'ir rangdagi yostiqlash shaklida namoyon bo'ladi. Kasallangan o'simliklarning bargi to'kilib ketadi, poyasi oson sinadigan bo'lib qoladi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Uromyces striatus* zamburug'i bo'lib, u ikkita xo'jayin o'simlikda hayot kechiradi. Rivojlanishining birinchi bosqichida zamburug' etsidiyalari sutlamada, uredo va teleytosporalari bedada rivojlanadi. Kasallangan sutlama o'simligi o'sishdan orqada qoladi, barglari g'adir-budur bo'ladi. Sporalaridan hosil bo'lgan zamburug' mitseliysi sutlamaning ildiziga kirib olib qishlaydi, erta bahorda etsi-

diylarda hosil bo'lgan etsidiosporalar kasallikning bedaga tarqalish manbai bo'lib xizmat qiladi. Kasallangan beda o'simligi a'zolarida dastlab qo'ng'ir rangdagi uredosporalar yostiqlari, keyinchalik qora rangdagi teleytosporalar yostiqlari hosil bo'ladi.

Issiq iqlim sharoitida zang kasalligi vegetatsiyaning boshida namoyon bo'ladi. Beda sug'orilganda kasallik ayniqsa tez rivojlanadi. Kasallik qo'zg'atuvchilar o'simliklar qoldig'ida teleytosporalar shaklida qishlaydi. Erta bahorda ulardan hosil bo'lgan bazidiosporalar sutlama o'simligini zararlaydi. Zamburug'ning hayotiy jarayonini quyidagicha ifodalash mumkin. Bahorda sutlamada etsidiosporalar hosil bo'lsa, bedada uredosporalar hosil bo'ladi. Kuzda teleytosporalar o'simliklar qoldig'ida qishlab, bahorda bazidiosporalar hosil qiladi.

Kasallikka qarshi kurash choralari. Kasallangan o'simliklar qoldig'ini o'z vaqtida yig'ishtirib olish, sutlama o'simligini bedazorlardagi daladan yig'ishtirib olish, dala atrofida yovvoyi beda tarqalishiga yo'l qo'ymaslik, bedani keng qatorlab ekish, yerga fosforli, kaliyli o'g'itlar solish, kasallangan bedani silos uchun erta yig'ishtirish, yerga oltingugurt-ohak eritmasini yoki oltingugurt kukunini (30–40 ga/kg hisobidan) sepish, chidamli navlarni ekish yaxshi samara beradi.

Bedaning qo'ng'ir dog'lanish kasalligi. Asosan o'simliklar bargini, poyasini, dukkagini zararlaydi. Kasallik pastki yarusdagi barglarda paydo bo'lib, keyinchalik yuqori yarusdagi barglarga tarqaladi. Barglarning orqa tomonida qo'ng'ir-sariq dog'lar paydo bo'lib, yuza tomonida sarg'ish-qo'ng'ir rangda ko'rinadi. Zararlangan barglarda zamburug'ning mevtanasi hosil bo'ladi. Bunday barglar tezda to'kilib ketadi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Pseudopeziza medicaginis* zamburug'i hisoblanadi. Kasallangan barglarda askosporalar hosil qilib, undagi mevtanalarda bir hujayrali sporalar hosil bo'ladi.

Kasallik aprel oylarida boshlanadi va yozda – iyulda keng tarqaladi. Kasallangan o'simliklar qoldig'i infeksiya manbai bo'lib, urug' ham kasallanishi mumkin. Kasallik bahorda yog'ingarchilik ko'p bo'lganda kuchli zarar yetkazadi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: urug'ni o'z vaqtida saralash, ekinzorlardan infeksiya manbalarini yo'qotish, bedani g'alla ekinlari bilan aralashtirib, keng qatorlab ekish, urug'ni qulay muddatlarda ekish, kasallikka chidamli bo'lgan navlardan Полтавская 256,

Зайкевич navlarini ekish, urug'lik va xashaki beda orasidagi masofa 1,5–2 km uzoq bo'lishi maqsadga muvofiq.

Bedaning gulli parazitlari. Beda o'simligida dala zarpechagi, beda zarpechagi, xitoy zarpechagi, yevropa zarpechaklari uchraydi. Ularning poyasi ipsimon, ranggi och pushti, urug'i mayda bo'ladi. Poyasi va urug'idan ko'payadi. So'rg'ichlari vositasida poyaning oziq moddalarini so'rib, uni quritadi. Urug'i hayvonlar ovqat hazm sistemasida ham parchalanmaydi. Respublikamiz sharoitida zarpechakning 2 turi: *Cuscuta epithymum* va *Cuscuta arvensis* ko'p uchraydi. Zarpechak tushgan o'simliklar o'sishdan orqada qolib, poyasi chirib ketadi. Urug'i go'ngda va tuproqda, o'simliklar qoldig'ida qishlaydi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: zarpechak tarqalishining oldini olish uchun o'simliklar 15–20 sm bo'lganda, gullashidan va urug' hosil qilishidan oldin tekshirib chiqiladi, ekinzorni, uning tevarak-atrofini zarpechakdan tozalash, olovli kultivator bilan ishlov berish, zararlangan urug'lar boshqa joylarga tarqalishi oldini olish lozim. Zarpechakka qarshi 20% li ammiakli selitra yoki 4% li nitrofen bilan ishlov berish kerak (1 ga yerga 75 kg eritma sarflanadi.)

Bedaning virus kasalliklari. Bedada viruslar mozaika, beda poyasining buralishi, kalta poyalik yoki pakana bo'yilik kasalliklarini keltirib chiqaradi.

Mozaika kasalligi. Viruslar keltirib chiqaradigan kasalliklar bedada quyidagi shaklda uchraydi: g'uborlik, barglarda o'zgarish bo'lmaydigan buralish. Kasallik belgilari bo'lgan o'simliklar o'sishdan orqada qoladi, barglari mayda bo'ladi. Kasallik asosan o'simlik biti, dala burgalari kabi hasharotlar va zarpechaklar vositasida tarqaladi.

Kasallikka qarshi kurash choralari agrotexnika tadbirlariga amal qilish, shiraga qarshi o'z vaqtida kurashish, zarpechak bor dalalarga kultivatorda ishlov berishdan iborat.

Bedaning fuzarioz kasalligi. Bu kasallikni Takomillashmagan zamburug'lar sinfi vakili *Fusarium* turkumiga mansub 10 ga yaqin turdagi zamburug'lar keltirib chiqaradi. Fuzarioz kasalligi ildiz chirish va so'lish shaklida namoyon bo'ladi.

Ildiz chirish kasalligi beda ildizi yog'ochligining to'qimalarini zararlashi natijasida qoramtir-jigarrangga kirib, floemaning chirishi

bilan namoyon bo'ladi. Kasallik qo'zg'atuvchilar tuproqda hayot kechirib, birinchi yili o'simliklar tanasiga kirib, ikkinchi, uchinchi yili ularni nobud qiladi. Kasallik tufayli bedazorlarda agrotexnika tadbirlari o'z vaqtida o'tkazilmaganda o'simliklar ko'p zararlanadi. Kasallangan o'simliklar qoldig'i, tuproq va kasallangan o'simliklardan tayyorlangan urug' infeksiya manbai hisoblanadi.

Fuzarioz so'lish kasalligi bedani butun o'suv davrida kasallantiradi. Gullashi va g'unchalashi davrida barglari, novdalari so'lib qoladi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Foxysporum* turi hisoblanadi. Zamburug' mitseliysi tuproqdan ildiz yoriqlari orqali poyaning yog'ochlik qismiga kiradi. Natijada suv naychalari to'silib, suv va unda erigan moddalar harakati sekinlashadi. Suv balansi buzilgach, o'simliklar so'liganga o'xshab ko'rinadi. Havo harorati 27–30°S bo'lganda, namlik kamayganda kasallik yaqqol namoyon bo'ladi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: urug'ni yaxshilab tozalash, ekishdan oldin Monserin, P-4, fungitsidlar va mikroelementlar bilan ishlov berish, yerga organik, fosforli, kaliyli o'g'itlarni zarur muddatlarda me'yorida solish, beda urug'ini erta bahorda o'rtacha chuqurlikda g'alla ekinlari bilan birga ekish, almashlab ekishga amal qilish va chidamli navlarni ekish lozim.

No'xatning askoxitoz kasalligi. Kasallik o'simliklarning barcha yer usti a'zolarida namoyon bo'ladi. Kasallangan barglarda yumaloq, ovalsimon qo'ng'ir dog'lar nuqtachalar yoki yirikroq shaklda paydo bo'ladi. Kasallik dukkaklarni ham zararlaganidan, urug'lar jigarrangda ko'rinadi. Hosil bo'lgan dog'lar zamburug'larning mevatanasidir.

Kasallik qo'zg'atuvchi Takomillashmagan zamburug'lar sinfi *Ascochyta* turkumiga mansub *A. pisilib* va *A. pinodes* Jones turlari hisoblanadi. *A. pisi* zamburug'i hayot sikli davomida faqat konidiyali bosqichi hosil bo'ladi. Barglarda, poyada, dukkaklarda va urug'da ko'p miqdorda piknidiyalar hosil bo'ladi. Konidiyalari cho'zinchoq, yumaloq, ikki hujayrali, rangsiz bo'ladi. Bu zamburug' qo'ng'ir dog'lanish kasalligini keltirib chiqaradi.

A. pinodes zamburug'i rivojlanish siklida konidiyali va xaltachali bosqichni o'tadi. Konidiyali mevatanalalar (piknidiyalar) kasallangan barglarda xaltachali bosqich – *Mucosphaerella pinooles* Vest – qurib

qolgan poyada yetiladi. *A. pinodes* zamburug'i to'q-qo'ng'ir dog'lanish hosil qiladi.

Kasallangan urug'likda va o'simliklar qoldig'ida qishlayotgan zamburug' piknidiyalari yoki xaltachalari infeksiya manbai hisoblanadi. Kasallikning tarqalishida tuproqdagi va havodagi yuqori namlik, harorat (20°S) muhim rol o'ynaydi.

Askoxitoz tufayli bedaning barglari va poyasi kasallanganligidan urug'i yaxshi yetilmaydi, unuvchanligi keskin pasayib ketadi, hosildorligi ham 50% ga kamayadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun sog'lom o'simliklardan urug'lik tayyorlash kerak. Ekishdan oldin urug'ga fundazol, derozal fungitsidlari bilan (1 t urug'ga 3–4 kg) ishlov berish, uni 50°S haroratda 5 daqiqa davomida qizdirib, keyin ekish kerak.

Urug'ni ekishdan oldin yerga fosforli, kaliyli o'g'it solish, urug'ni erta muddatlarda ekish, hosilni o'z vaqtida o'rib, yanchib olish, yerini chuqur shudgorlab, o'simliklar qoldig'ini yo'qotish va kasallikka chidamli navlarni ekish zarur.

Fuzarioz kasalligi. Takomillashmagan zamburug'lar sinfiga mansub *Fusarium* turkumining vakillari no'xatda ildiz chirish, dukkaklarning mog'orlashi va so'lish kasalligini keltirib chiqaradi.

Ildiz chirish kasalligi bilan kasallangan o'simliklarning ildiz bo'g'zi va ildizi qizg'ish-jigarrangga kirib chiriydi, o'simlik nobud bo'ladi. Bu kasallikdan no'xatning urug'dan unib chiqqan ko'chatlari ko'p zararlanadi. Kasallikni *F. avenaceum* Saec, *F. culmorum* Sacc. turlari keltirib chiqaradi. Tuproqda namlik yetishmaganda kasallikning zarari ortib ketadi.

Urug'ning mog'orlashi namlik miqdori ortiqcha bo'lgan yillarda kuzatiladi. Bu kasallik urug'larning yaxshi rivojlanmasligiga, sifatining pasayishiga sabab bo'ladi. Kasallikni *F. avenaceum* turi keltirib chiqaradi.

So'lish kasalligi o'simliklarning gullash yoki dukkak hosil qilish davrida namoyon bo'ladi. Kasallangan o'simliklarning bargi rangsizlanib, so'liydi. Dukkaklar to'liq pishib yetilmaydi. O'simlik tuproqdan oson sug'urilib chiqadi. Kasallikni *F. oxysporum* turi keltirib chiqaradi. Zamburug' tuproqda hayot kechirib, urug' orqali o'simlik tanasiga kiradi. O'simliklarning kasallangan a'zola-

ri qizg'ish-binafsha rangga kirib, usti zamburug' konidiyalari bilan qoplanadi. Urug', o'simliklar qoldig'i va tuproq infeksiya manbai hisoblanadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun ekishdan oldin urug'ga fungitsidlar bilan ishlov berish, o'simliklar qoldig'ini yig'ishtirib olish, yerni chuqur haydash, almashlab ekishga amal qilish zarur.

Zang kasalligi. Bu kasallikni yoz o'rtalarida no'xatning bargi, poyasida qo'ng'ir rangdagi yostiqliklar tarzida namoyon bo'ladi. Kasallikni *Uromyces pisi de By* zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallikning oraliq xo'jayini sutlama (*Euphorbia*) o'simligi bo'lib, uredo va teleytosporalari no'xatda, etsidiyalari sutlamada hosil bo'ladi. Yoz davomida uredosporalar bir necha marta, teleytosporalar esa vegetatsiya oxirida o'simliklar qoldig'ida hosil bo'ladi. Kelgusi yilda teleytosporalardan bazidisporalar hosil bo'lib, sutlamani zararlaydi. Sutlamada hosil bo'lgan etsidiosporalar no'xatga o'tib, uni kasallantiradi. Kasallangan o'simliklarning bargi sarg'ayib, hosildorligi keskin pasayib ketadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun ekin dalalaridan sutlamani yo'qotish, o'simliklar qoldig'ini yig'ishtirib olish, yerni chuqur haydash va chidamli navlarni ekish zarur.

Mozaika. Kasallik belgilari o'simliklar bargida namoyon bo'ladi. Barglar targ'il bo'lib, yuzasida qavariqlar hosil qilib, o'sishdan orqada qoladi, pakana bo'lib, ildizi yaxshi rivojlanmaydi. Kasallangan o'simliklarning hosildorligi keskin pasayib, meva hosil qilmaydi. Mozaika kasalligini keltirib chiqaruvchi viruslar shiralar vositasida keng tarqaladi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun, urug'ni erta muddatlarda ekish, sog'lom o'simliklardan urug' tayyorlash, shiraga qarshi o'z vaqtida kurashish kerak. Kasallik belgisi bo'lgan o'simliklarni yig'ishtirib olib, daladan chiqarib tashlash va kasallikka chidamli navlarni ekish zarur.

Un-shudring kasalligi. No'xat barglari va poyasida zamburug' mitseliysi, konidiyabandlari, konidiyasidan tuzilgan unsimon mog'or paydo bo'ladi. Konidiyalar vegetatsiya davomida shamolda tarqalib, boshqa o'simliklarni kasallantiradi. Vegetatsiya oxirida to'q qo'ng'ir rangdagi dog'larda zamburug'ning xaltachali bosqichi – kleystokarpiylar hosil bo'ladi.

Kasallikni *Ascomycetes* sinfining *Erysiphales* tartibiga mansub *Erysiphe communis* (Wallr.) turi keltirib chiqaradi. Qurg'oqchilik yillari kasallik keng tarqalib, no'xat barglarining qurib qolishiga va to'kilib ketishiga sabab bo'ladi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun almashlab ekishga amal qilish, kasallangan o'simliklar qoldig'ini ekin dalasidan chiqarib tashlash, dalalarga har 15 kunda 2–3 marta oltingugurt (15 kg/ga hisobidan), *Alto-400*, *Folekur*, *Tilt*, *Topsin-M* fungitsidlari bilan (0,1–0,2 l/ga hisobidan) ishlov berish kerak.

18-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

BEDA KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Beda o'simligida uchraydigan fuzarioz so'lish, un-shudring va zang kasalliklarining tashqi belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Un-shudring kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchilar:

Ascomycetes sinfi

Erysiphales tartibi

Erysiphe communis Grev. *f. medicaginis* Dietr.

Levellula taurica Arnaud. *f. medicaginis* Jacz. turlari.

Topshiriqni bajarish tartibi. *Erysiphe communis* Grev. *f. medicaginis* Dietr. zamburug'ini kuzatish uchun beda bargi yuzasida hosil bo'lgan oq rangdagi dog'lardan ozgina olib, preparat tayyorlanadi. Mikroskopning kichik obyektivida kuzatib, zanjirga o'xshab joylashgan konidiyalarni ko'rish mumkin. Sporalarning o'lchami 32–43 x 15–20 mkm ni tashkil qilib, kleystotetsiylardagi xaltachalar soni 4–8 taga yetadi.

Levellula taurica Arnaud. *f. medicaginis* Jacz. zamburug'ini kuzatish uchun ham beda bargi yuzasida hosil bo'lgan oq rangdagi dog'lardan ozgina olib, preparat tayyorlanadi. Mikroskopning kichik obyektivida zamburug' kleystotetsiylarining ustki tomoni biroz silliq ekanligi, oddiy ilmoqlar hosil qilishi ko'rinadi. Sporalarning o'lchami 40–80 x 12–16 mkm ni tashkil qiladi, kleystotetsiylardagi xaltachalar soni 4–8 taga yetadi.

Beda o'simligidagi un-shudring kasalligi belgilarining namoyon bo'lishini daftaringizga yozib, kleystotetsiylarning tuzilishiga qarab, kasallik qo'zg'atuvchining turini aniqlab, rasmini chizib oling.

Fuzarioz

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Fusarium turkumi

F. oxysporum Schl. f. *medicaginis* Bilai turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallangan o'simlik a'zolarida hosil bo'lgan zamburug' mitseliysidan preparat tayyorlab, dastlab mikroskopning kichik, keyin katta obyektivida makro va mikrokonidiyalarni kuzating. Mikrokonidiyalar bir hujayrali, uzunchoq-yumaloq, makrokonidiyalar ko'p to'siqchali, o'roqsimon, uchi egilgan bo'ladi. O'simliklar urug'i, poyasi va ildizidan kasallik qo'zg'atuvchilarni ajratib olish uchun ularni Petri likopchasidagi nam kamera-ga joylashtiring. O'simlik a'zolaridagi infeksiyani aniqlash uchun ularni tashqi tomonidan spirt, margansovka, formalin bilan sterillab, 25–27°S haroratdagi nam kameraga joylashtiring. Oradan 5–7 kun o'tgandan keyin ular ustida hosil bo'lgan zamburug' mitseliysi va konidiyalaridan preparat tayyorlab, mikroskopda kuzating. Zamburug'ning makro va mikrokonidiyalari yirik-maydaligiga, to'siqchalari soniga, pigmentatsiyasiga qarab kasallik qo'zg'atuvchining turini aniqlab, rasmini chizib oling.

Kasallangan o'simlikda kasallik belgilarining hosil bo'lishini daftaringizga yozib, zamburug' makro va mikrokonidiyalarining rasmini chizib oling.

Zang

Kasallik qo'zg'atuvchi: *Basidiomycetes* sinfi, *Uredinales* tartibi *Uromyctis* turkumi *Uromyces striatus* Schr. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Beda o'simligida zang kasalligi belgilarining namoyon bo'lishini kuzating. Zamburug' uredosporalari va teleytosporalaridan preparat tayyorlang. Uredosporalar sarg'ish-qo'ng'ir rangda, yumaloq shaklda bo'lib, o'lchami 18–24 x 14–20 mkm. Etidiosporalar sutlama o'simligida rivojlanadi, kasallangan barglar buralib ketadi va etidiyalar to'q sariq rangda ko'rindi.

Zang bilan kasallangan sutlama o'simligida belgilarning namoyon bo'lishini daftaringizga yozib oling.

Virus kasalliklari

Viruslar bilan kasallangan bedaning barglari maydalashib, bo'g'im oralig'i qisqarib ketadi va poyasi miqdori keskin ko'payadi.

di. Kasallik qo'zg'atuvchi *Medicago virus 2 Smith*, turi bo'lib, ta-yoqchasimon shaklda. Beda barglari yuzasi g'uborlashib, yumaloq sariq dog'lar turli mozaika hosil qiladi. Viruslar bedada mozaika, pakanabo'ylik va ko'p poyalilik kasalliklarini keltirib chiqaradi. Kasallik asosan o'simliklar shirasi, biti, urug' va chirmoviq vositasida tarqaladi.

Turli usulda kasallangan beda o'simliklarida kasallikning namo-yon bo'lishiga qarab, kasallik nomini aniqlang.

2. 8. MEVALI DARAXTLAR KASALLIKLARI

Mevali daraxtlar ko'pgina yuqumli kasalliklar bilan kasallanadi. Kasallikning namoyon bo'lishi ekologik sharoitga, geografik muhitga, o'simliklarning kasalliklarga chidamlilik darajasiga, o'simliklar yoshiga bog'liq. Mevali bog'lardan uzoq muddat foydalanish zamburug'lar infeksiyasining to'planishiga sabab bo'ladi. Natijada bunday kasalliklarga qarshi kimyoviy usulda kurash olib borishga to'g'ri keladi. Shuning uchun asosiy tadbirlar agrotexnikaga, kasallikning oldini olishga, o'simliklarning chidamliligini oshirishga qaratilgan bo'lishi kerak. Kimyoviy kurash choralarini qo'llashda uning muddatlarini hisobga olish, qo'llash takroriyliigi va fungitsidlar miqdorini ham nazarda tutish kerak.

Ko'chatzorda urug'dan ungan va qayta ekilgan ko'chatlarning kasalliklari. Ko'chatzorda uchraydigan kasalliklarga kalmaraz, un-shudring, ildiz raki va virus kasalliklarini kiritish mumkin.

Ildiz raki. Bu kasallik bilan ko'chatlarning 50–80% gacha qismi zararlanadi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Agrobakterium tumefaciens* bakteriyasi bo'lib, u juda ko'p mevali daraxtlarni kasallantiradi.

Ildizning zararlangan qismidan va ildiz tukchalaridan kirgan bakteriyalar ildiz hujayralarining tezda nobud bo'lishiga sabab bo'ladi va ko'p miqdorda o'sma hosil qiladi. Kasallik tuproqda namlik kam bo'lganda keng tarqaladi. Kasallangan o'simliklar tez qurib qoladi. Kasallik qo'zg'atuvchi tuproqda uzoq muddat davomida saqlanib, 2–3 yildan keyin ham urug' ko'chatlarni kasallantirishi mumkin. Kasallik ildiz bo'g'zi va o'qildizning zararlanishida eng kuchli namoyon bo'ladi. Kasallik tufayli ko'chatlarning suv ta'minoti keskin buzilib, o'sish, rivojlanishdan orqada qoladi. Bunday ko'chatlar yerga o'tqazilganda ko'karishi juda qiyin bo'ladi. Ildiz raki asosan ko'chatlar, mehnat qurollari va hasharotlar vositasida tarqaladi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: tuprog'ida bakteriya bo'lmagan joylarda ko'chatzor tashkil qilish, yerga o'z vaqtida ishlov berish, kasallangan o'simlikni va ular ildizining qoldig'ini yo'qotib tashlashdan iborat.

Barglarning qo'ng'ir dog'lanishi. Kasallik mevali daraxtlarning asosan bargini va novdalarini zararlaydi. Kasallikning dastlabki bel-

gilari may oyining oxiri, iyun oyining boshlarida barglarning old tomonida va orqasida qo'ng'ir rangdagi dog'lar ko'rinishida paydo bo'ladi.

Kasallik qo'zg'atuvchi *Entomosporium maculatum* turiga mansub zamburug' bo'lib, Takomillashmagan zamburug'lar sinfiga kiradi. Kasallik yosh ko'chatlarda ko'p uchraydi. Zamburug'ning konidiya hosil qilishi zararlangan qismlarda qora rangdagi nuqtachalar tarzida bo'lib, bu dog'larda piknidiyalar yetiladi. Bunday dog'lar barg bandida, poyada, mevada ham hosil bo'ladi. Zamburug' 0–50°S haroratdan boshlab rivojlanadi, 13–25°S da tuproqda konidiya yoki xaltachalar hosil qiladi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: yerni chuqur haydash, kasallangan novdalarni kesib tashlash, o'simliklarga bordo suyuqligi bilan ishlov berish, ko'chatzorlarni fosforli va kaliyli o'g'itlar bilan o'g'itlash, chidamli navlarni ekish.

Olma va nokning kalmarazi. Katta yoshli bog'larda o'sayotgan mevali daraxtlarning asosiy kasalliklariga kalmaraz, un-shudring, mevalarning chirishi, sitosporioz, barglarning dog'lanishi kabilar kiradi.

Kalmaraz kasalligi namlik ko'p bo'lgan yillarda yozning birinchi yarmida keng tarqaladi. Kasallik tufayli hosilning miqdori kamayib, sifati buziladi. Mevalarning shakli o'zgarib, yorilib ketadi. Kalmaraz bilan zararlangan gulkurtaklar to'kilib ketadi. Kasallangan barglarda hosil bo'lgan dog'lar assimilatsiya yuzasini kichraytirganligidan suv bug'lanishi yomonlashib, ular keyinchalik to'kilib ketadi. O'simliklarning sovuqqa chidamliligi ham pasayadi (XVII rasm).

Kalmaraz kasalligini olmada xaltachali zamburug'lardan *Venturia inaequalis*, nokda *Venturia purina* turlari keltirib chiqaradi. Kasallik daraxtlar bargini, novdasini, mevasini, mevasini zararladi. Kasallik dastlab yaxshi ifodalanmagan sarg'ish dog'lar tariqasida namoyon bo'ladi. Olma barglarining old tomonida, nok barglarining orqasida zamburug' spora hosil qilishi kuzatiladi. Dog'lar miqdori, hajmi o'simliklar naviga, iqlim sharoitiga bog'liq bo'lib, shakli yumaloq, qora rangdagi aniq hoshiyador bo'ladi. Meva dog' hosil bo'lgan joyidan yorilib ketadi. Zamburug'ning novdada hosil bo'lgan yumaloq shakldagi mevasinasida keyinchalik sporalar hosil bo'ladi.

Kasallangan barglar va novdalar kasallikning birlamchi infeksi-

ya manbai hisoblanadi. Qishda ularda hosil bo'lgan xaltachalarda sporalar yetiladi. Pseudotetsiyalar yetilishi bahorning oxiri, yozning boshlariga to'g'ri keladi. Hosil bo'lgan askosporalar yomg'irdan keyin ochilib, ko'plab spora tarqatadi.

Birlamchi zararlangan barglarda hosil bo'lgan mitseliy epidermis ostida rivojlanib, konidiya hosil qiladi va o'simliklarni ikkilamchi zararlaydi. Olmaning Ренет Симиренко, Колвил, Белфир, Китайка navlari kuchli kasallanadi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: tuproqdagi va o'simliklar qoldig'idagi infeksiyani 2–3% li nitrofen eritmasi bilan yo'qotish, kasallangan o'simliklarga bordo suyuqligi bilan ishlov berish, chidamli navlarni ekish.

Un-shudring kasalligi. Bu kasallik mevali daraxtlar ekiladigan barcha xo'jaliklardagi bog'larda uchraydi. Ayniqsa, daraxtlar zich ekilgan dalalarda katta zarar yetkazadi. Kasallik barg, novda, gul va mevani zararlaydi. Kasallangan yosh barg va novdalar, barg bandi mog'orli oqish dog'lar bilan qoplanadi. Kasallangan barglar rangsizlanib, keyinchalik to'kilib ketadi. Novdalar o'sishdan orqada qoladi. Barglarning old tomonida hosil bo'lgan mitseliyda yetilgan konidiyalar ularning rangini o'zgartiradi. Kasallik qo'zg'atuvchi un-shudring zamburug'iga mansub bo'lgan *Podosphaera leucotricha* turi hisoblanadi, u konidiyali va xaltachali bosqichlarda rivojlanadi (XVIII rasm).

Zamburug' mevali daraxtlarning kasallangan a'zolarida mitseliy holida kurtakda qishlaydi. Kurtakda hosil bo'lgan kleystositlardan konidiyalar hosil bo'ladi. Kasallik ko'chatzordagi o'simliklarni ham zararlaydi.

Quruq, issiq sharoit kasallik tarqalishi uchun qulay hisoblanadi. Kasallikka chidamli navlar: Шафран, Ренет Шампанский, Кандил, Китайка.

Kasallikka qarshi kurash choralari: mevazor bog'larda yuqori agrotexnika qoidalariga amal qilish, o'z vaqtida sug'orish, kasallangan daraxtlarning qurigan novdasini kesib yo'qotish, daraxtlarga oltingugurt va fungitsidlar bilan ishlov berish, chidamli navlarni ekish.

Monilioz kasalligi. Kasallik zararlangan joyda qo'ng'ir rangdagi dog'lanish bilan boshlanadi. Mevaning mag'zi qo'ng'ir rangga ki-

rib, yumshoq bo'lib qoladi, mazasi yo'qoladi. Mevalar ustida hosil bo'lgan yostiqliklarda zamburug' sporolari yetiladi. Kasallikni *Hyphomycetales* tartibiga mansub *Monilia fructigena* zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallik zanjirsimon tuzilishdagi konidiyalar vositasida ko'payadi. Kasallik qo'zg'atuvchi mevaning zararlangan joyidan ichiga kiradi. Sporasi nam sharoitda rivojlanadi.

Kasallangan mevalar infeksiyaning birlamchi manbai bo'lib, ularda hosil bo'lgan sporalar turli yo'llar bilan tarqaladi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: mevalar mexanik zararlaniishi oldini olish, kasallangan mevalarni yig'ishtirib olib tashlash, daraxtlarga 1% li bordo suyuqligi bilan ishlov berish.

Danak mevali daraxtlarning *klyasterosporioz*, ya'ni *teshikli dog'lanish kasalligi*. Kasallik mevali daraxtlarning bargini, novdasini, mevasini, kurtagini, gulini kasallantiradi. Kasallik belgilari yosh barglarda dog' tariqasida, eski barglarda esa teshiklar hosil bo'lishi bilan xarakterlanadi. Dastlab dog'lar qo'ng'ir rangda bo'lib, atrofi qizg'ish-qo'ng'ir halqa bilan o'ralgan bo'ladi. Yosh barglarning orqa tomonidagi dog'larda qora nuqta tarzida ko'rinadi, eski barglarda doirasimon halqali teshikchalar hosil qilib ko'rinadi (XIX rasm).

Yoz oylarida kasallik tufayli novdalarda nuqtasimon ko'rinishdagi 2–5 mm hajmli qizg'ish-binafsha rangdagi dog'lar paydo bo'ladi. Dog'larning o'rtasi rangsiz bo'lib, cho'zinchoq shaklga kirgach, yoriladi. Novdalarda kasallik belgilari cho'zinchoq qo'ng'ir rangdagi qizg'ish-qo'ng'ir halqa bilan o'ralgan dog'lar tarzida ko'zga tashlanadi. Mevalar barglar bilan bir vaqtda kasallanadi. Lekin kasallik mevalarda qizg'ish-qo'ng'ir rangdagi chuqur yaralar tarzida namoyon bo'lib, atrofi yo'g'onlashadi. Olxo'ri va olcha mevalarining dog' hosil qilib zararlangan qismi qurib qolishi natijasida danakkacha bo'lgan hujayralar nobud bo'ladi. Kasallik dastlab kurtak va gullarda kuzatilsa, keyinchalik barglarda va mevalarda boshlanadi. Kasallik qo'zg'atuvchi: *Deuteromycetes* sinfining *Hyphomycetales* tartibiga mansub *Clasterosporium carpophilum* Aderh. zamburug'idir.

Bu kasallikni qo'zg'atuvchi zamburug'lar tuproqda konidiya va mitseliy holida qishlaydi. Kasallangan barg, novdalar va ular yorig'i asosiy infeksiya manbai hisoblanadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun infeksiya manbaini o'z vaqtida yo'qotish kerak. Buning uchun kasallangan novdalarni kuzda kesib tashlash, mevalarni terib olib yo'qotish, daraxtlar oralig'iga to'g'ri va o'z vaqtida ishlov berish, o'g'itlash, kurtaklar yozilguncha, gullagandan keyin va uchinchi marta ikki haftadan keyin 1% li bordo suyuqligi bilan (600 l/ga miqdorda) ishlov berish kerak.

19-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

MEVALI DARAXTLAR KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Mevali daraxtlarda uchraydigan kasalliklarning tashqi belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset, lupa.

O'rikning klyasterosporioz, ya'ni teshikli dog'lanish kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Clasterosporium carpophilum Aderh. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Clasterosporium carpophilum* zamburug'ining konidiya hosil qilishini kuzatish uchun kasallangan o'rik bargining orqa tomonidagi konidiya g'uboridan skalpelda olib, buyum oynasiga tomizilgan bir tomchi suvga qo'yib preparat tayyorlanadi. Mikroskopning kichik obyektivi zamburug' konidiyabandlari va konidialari kuzatiladi. Zamburug'ning konidiyabandlari qisqa, rangsiz, sarg'ish-qo'ng'ir rangda bo'lib, konidialari cho'zinchoq tuxumsimon, uchi yumaloq, ba'zan to'g'nag'ichsimon, rangi qo'ng'ir, 5–6 to'siqchali bo'ladi.

Kasallangan o'rik bargi, novdasi, mevasi va kurtagidan olingan namunalar rasmini chizib, barglar yuzasidagi va orqa tomonidagi dog'lar lupada kuzatiladi. Kasallikning o'ziga xos belgilarini yozib olib, mikroskopda kuzatilgan zamburug' konidiyabandlari va konidialari rasmini chizib oling.

Olchanning moniliozi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi *Hyphomycetales* tartibi *Monilinia cinerea* Bonord turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Monilinia cinerea* zamburug'ining konidiya hosil qilishini kuzatish uchun kasallangan olcha gulidagi qo'ng'ir rangli dog'lardan skalpelda olib, buyum oynasiga tomizilgan bir tomchi suvga qo'yib, preparat tay-

yorlanadi. Mikroskopning kichik obyektivida zamburug' mitseliy-sining bir-biriga chalkashib ketgan gifalari kuzatiladi. Zamburug' vertikal joylashgan gifalarida limonsimon, ellipssimon rangsiz bir hujayrali konidiyalar hosil qiladi.

Kasallangan olcha gulidan olingan namunadagi kasallik belgilari rasmini chizib, zamburug' mitseliysi hosil qilgan g'ubor kuzatiladi. Kasallikning o'ziga xos belgilari rasmini, zamburug'ning mikroskopda kuzatilgan konidiyabandi va konidiyalarining rasmini chizib oling.

Shaftolining un-shudringi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Ascomycetes sinfi

Erysiphales tartibi

Sphaerotheca pannosa Lev. *van persicae* Woronich turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallik qo'zg'atuvchi *S. pannosa* zamburug'ining konidiyalari va mewatanalarini kuzatish uchun oq g'ubor va qora dog'lardan preparat tayyorlanadi. Mikroskopning kichik obyektivida kuzatilganda, zamburug' konidiyalarining zanjir hosil qilib joylashganligini ko'rish mumkin. Konidiyalar yirik, ellipssimon bo'lib, kleystotetsiy mewatanalari oddiy to'siqchali, mitseliyga o'xshab ketadi. Kleystotetsiy yetilganda uning mewatanasidan bittadan keng tuxumsimon sporalar saqlagan xaltacha chiqadi. Kasallik belgilarining bargda, novdada va mevada namoyon bo'lishini yozib oling.

Shaftoli bargining buralishi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Ascomycetes sinfi

Hemiascomycetidae kenja sinfi

Taphrinales tartibi

Taphrina deformans Tul. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Exoascus deformans* zamburug'ining xaltachali bosqichini kuzatish uchun gerbariy bargidan bir bo'lagini qirqib olib, 10–15 daqiqa davomida suvda ivitilgandan keyin ko'ndalangiga qirqib preparat tayyorlanadi. Mikroskopning kichik obyektivida bargning ustunsimon va bulutsimon hujayralari kuzatilganda, uning kutikula qavati ostida

zamburug' xaltachalar hosil qilganligini ko'rish mumkin. Xaltachalar ostidagi hujayralar qisqa, pastga qarab o'tkirlashgan bo'ladi. Xaltachalar to'g'nag'ichsimon-silindrsimon, yuqori qismi yumaloq bo'lib, ichida 4–8 ta spora hosil qiladi. Mikropreparatning rasmini daftaringizga chizib oling. Bargning buralish kasalligi belgilarini kasallangan shaftoli novdasi misolida rasmini chizib oling. Bu zamburug' bodom, o'rikda ham shunday kasallikni keltirib chiqaradi.

Yog'ochlikning qorayishi yoki mevali daraxtlarning so'lishi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Fusarium turkumi

Fusarium moniliforme var. *lactis* Bilai turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallangan ko'chatlar namunasidan tayyorlangan gerbariyda so'lish kasalligining tashqi va ichki belgilarining namoyon bo'lishi rasmini chizib oling. Bunday namunalar bargi va poyasining mayda bo'lakchalarini spirt lampa alangasida sterillab, Petri likopchasidagi nam kameraga joylashtirib, 25–27°S haroratdagi termostatda 5–6 kun saqlab, uning yuzasida hosil bo'lgan zamburug' mitseliysining rivojlanishini kuzating. Undan mikropreparat tayyorlab, dastlab mikroskopning kichik obyektivida, keyin katta obyektivida kuzating. Zamburug' mikro va makrokonidiyalarining o'lchami, shakli va to'siqchalarining sonini aniqlang. Konidiyalarning o'lchamini o'lchab, rasmini chizib oling.

Olma va nokning kalmaraz kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchi: *Ascomycetes* sinfi *Loculoascomycetidae* kenja sinfi *Pleosporales* tartibi

Venturia inaequalis (Cooke) Wint., *V. pirina* Aderh. turlari.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallangan o'simlik novdasi, bargi, mevasining yangi namunalari yoki gerbariysidan kasallik belgilarining namoyon bo'lishini daftaringizga yozib oling.

Fusicladium dendriticum zamburug'i konidiyalarining morfologik xossalarini kuzatish uchun kasallangan barg yoki mevadagi zamburug' sporalaridan hosil bo'lgan g'ubordan skalpelda ehtiyotkorlik bilan konidiyabandlar va konidiyalar olinib, mikroskopda kuzatiladi.

Zamburug' konidiyalarining shakli teskari noksimon, bir hujayrali, qisman bitta to'siqchali, sarg'ish-yashil bo'lib, o'lchami 20–30x6–9 mkm ni tashkil qiladi. Konidiyabandlar qisqa, to'g'ri, rangi qo'ng'ir, tutam yoki ajrim joylashadi.

Zamburug'ning xaltachali bosqichini kuzatish uchun dala sharoitida qishlab chiqqan barglar bir necha kun davomida nam kamerada saqlanganda, ular yuzasida hosil bo'lgan psevdotetsiylarni ko'rish mumkin.

Psevdotetsiylar yumaloq shaklda bo'lib, yuzasida bir qancha tukchalar hosil bo'ladi. Buyum oynasi sekin-asta bosilganda, uning ichidan sarg'ish-yashil rangdagi to'g'nag'ichsimon xaltachalar chiqib, ular ichida ko'p miqdorda spora yetiladi. Xaltachalarning o'lchami 13–17x6–7 mkm ni tashkil qiladi. Mikroskopda kuzatilgan psevdotetsiylar, xaltachalar va sporalarining rasmini daftaringizga chizib oling.

Olma va behining un-shudringi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Ascomycetes sinfi

Erysiphales tartibi

Podospaera leucotricha (Ell. et Ev.) Salm. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Podospaera leucotricha* zamburug'ining konidiyalarini kuzatish uchun barglarda hosil bo'lgan oq g'ubordan olib, bir tomchi suvga qo'yib, preparat tayyorlanadi. Preparatdagi konidiyalar o'z shaklini hosil qilishi uchun unga bir tomchi sut kislota qo'shib spirt lampada bir oz qizdiriladi. Preparat mikroskopning kichik obektivida kuzatilganda, zamburug' konidiyalarining zanjir hosil qilib joylashganligini ko'rish mumkin. Konidiyalar yirik, ellipssimon bo'lib, kleystotetsiy mevatanalari oddiy to'siqchali bo'lib, mitseliyga o'xshab ketadi.

Kasallik qo'zg'atuvchi *Podospaera leucotricha* zamburug'ining xaltachali bosqichini kuzatish uchun, kasallangan bargda hosil bo'lgan zamburug' mevatanasidan foydalaniladi. Kleystotetsiylar yetilganda uchida ayrisimon shoxlangan tukchalar kuzatiladi. Chetilgan mevatanasidan bittadan keng tuxumsimon sporalarni saqlagan xaltacha chiqadi. Kasallik belgilarining barg, novda va mevada namoyon bo'lishini yozib, zamburug' konidiyalarining shaklini, kleystotetsiyning va konidiyalar mavjud xaltachalarining rasmini chizib oling.

Olma va nok moniliozi
Kasallik qo'zg'atuvchi:
Deuteromycetes sinfi
Hyphomycetales tartibi
Monilia turkumi
M. fructigena Pers, turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Olma saqlanadigan omborxonalarda kasallik belgilari bo'lgan namunalardan monilioz kasalligining belgilarini daftaringizga yozib, rasmini chizib oling.

Zamburug'ning konidiyalarini kuzatish uchun yostiqlar ichida zanjirsimon joylashgan tuxumsimon, ellipssimon shakldagi bir hujayrali konidiyalar rasmini chizib oling.

Olmaning qora rak kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchi: *Deuteromycetes* sinfi *Sphaeropsidales* tartibi *Sphaeropsis* turkumi *S. malorum* Peck, turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. *Sphaeropsis malorum* zamburug'ining konidiyalarini kuzatish uchun olma daraxti tanasida yoki novdasida hosil bo'lgan piknidiyalardan preparat tayyorlanadi. Buning uchun kasallangan po'stloqda hosil bo'lgan yosh va eski piknidiyalardan 2–3 tasi tanlab olinib, mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Piknidiyalar qisqa og'izchali, ichi qora rangdagi konidiyalar bilan to'la bo'ladi. Piknidiyalar asosida jigarrangdagi konidiyabandlar joylashadi. Konidiyalar qoramtir, yirik, bir hujayrali, bitta to'siqchali ekanligi ko'rinadi. Piknidiyalar yangidan hosil bo'lgan bo'lsa, ularning teshikchasidan konidiyalar tashqariga o'zi chiqadi, eski piknidiyalardan konidialarni chiqarish uchun, qoplag'ich oynani biroz bosish kerak.

Olma qora rak kasalligining novdada va daraxtlar tanasida namoyon bo'lish belgilarini yozib, rasmini chizib oling. Piknidiyalarning o'lchamini, shaklini, rangini aniqlab, daftaringizga yozing.

2. 9. REZAVOR MEVALAR KASALLIKLARI

Qulupnayning oq dog'lanish kasalligi. Bu kasallikda asosan o'simliklar bargida mayda qizg'ish-jigarrangdagi yumaloq, markazi oqish, chetlari qizg'ish-qo'ng'ir hoshiyali dog'lar hosil qiladi. Kasallangan barglar sekin-asta qurib qoladi. Asosiy va meva-bandlari ham qurib qoladi.

Kasallikni Takomillashmagan zamburug'lar sinfiga mansub *Ramularia tulasnei* Sacc. turi keltirib chiqaradi. Bu zamburug' konidiyali va sklerotsiyli, xaltachali (*Mycosphaerella fragaria* Sacc.) bosqichlarda rivojlanadi. Vegetasiya davomida bir nechta nasi hosil qiladi. Konidiyali sporalar rangsiz, kam ko'zga tashlanadi, shamol, suv tomchilari vositasida tarqaladi. Kasallik kuchli zarar yetkazishida noqulay ekologik sharoit, yog'ingarchilik va yuqori nisbiy namlik asosiy rol o'ynaydi. Kasallikni tarqatuvchi zamburug'larning rivojlanishi 5–35°S da amalga oshsa-da, eng qulay harorat 18–23°S hisoblanadi.

Kasallik qo'zg'atuvchilar sklerotsiy shaklida o'simliklar bargida va qoldiqlarida qishlaydi. Sklerotsiyalarda konidiyalar hosil bo'lib, o'simliklarni kasallantiravchi birlamchi infeksiya manbai hisoblanadi. Bu kasallik tufayli qulupnayning hosildorligi keskin pasayib, mevaning sifati yomonlashadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun kasallangan o'simliklar a'zosini yig'ishtirib olib, yoqib tashlash kerak. Bu tadbirlarni erta bahorda, o'simliklar gullashidan oldin amalga oshirish maqsadga muvofiq. Vegetatsiya davomida qulupnayzorlarga 1% li bordo suyuqligi bilan 3 marta ishlov berish kerak. Birinchi ishlov gullagandan keyin 10 kun o'tgach o'tkaziladi. Ko'chatlarni ekishda ko'chat oralig'iga alohida e'tibor berish kerak. Kasallikka chidamli navlarni ekish ham kasallik zararining kamayishiga olib keladi.

Qulupnayning qo'ng'ir dog'lanish kasalligi. Asosan, o'simliklar bargini kasallantiradi. Kasallangan barglarda yirik qo'ng'ir, qizg'ish-qo'ng'ir yoki qora rangdagi dog'lar paydo bo'ladi. Bu dog'lar yuzasida qoramtir yostiqlar hosil bo'lib, barglar qurib qoladi. Bunday dog'lar barg bandi va tanoblarda ham hosil bo'ladi.

Kasallik qo'zg'atuvchi Takomillashmagan zamburug'lar sinfiga mansub *Marssonina potentillae* Magn f. *frageriae* Ohl. turi hi-

soblanadi. Zamburug' kasallangan barglarda konidiyalar hosil qilib ko'payadi. Konidiyalari rangsiz, ikki hujayrali, xaltachali bosqichi *Fobrea frageriae* Kleb deb nomlanadi.

Ob-havo sharoiti nam bo'lganda, ayniqsa, mevalar pishishi davrida barglar ko'p kasallanadi. Kasallik qo'zg'atuvchi eski barglarda, qishlovchi kurtaklarda qishlab, erta bahorda hosil bo'lgan konidiyalar vositasida yangidan tarqaladi. Qo'ng'ir dog'lanish kasalligi respublikamiz sharoitida 60–100% gacha o'simliklarni kasallantiradi.

Qulupnay mevasining qo'ng'ir dog'lanish kasalligini Botrytis cinerea Pefx. et Fr.) zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallangan meva yuzasida ho'l dog'lar paydo bo'lib, meva mag'zi chiriy boshlaydi. Zamburug' mitseliysi mevaning ichkarisiga kirib boradi, meva yuzasi qo'ng'ir rangdagi zamburug' sporolari bilan qoplanadi. Kasallangan o'simliklar bargida, gulkosabarglari, mevabandlarida hosil bo'lgan sporalar infeksiya manbai hisoblanadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun infeksiya manbai saqlanadigan eski barglar, o'simliklar qoldig'ini daladan yig'ishtirib olib tashlash kerak. Kasallangan o'simliklarga 1% li bordo suyuqligi bilan (600 l/ga hisobida) ishlov berish kerak. Ko'chat ekishda tuplar oralig'ini to'g'ri aniqlash, erta bahorda tuplardagi eski barglarni olib tashlash kerak.

Un-shudring kasalligi. Bu kasallik qulupnayning barcha yer usti a'zolarini kasallantiradi. Kasallikning dastlabki belgilari barglarning orqa tomonida yaxshi sezilmaydigan mog'or shaklidagi oq dog'lar tarzida namoyon bo'ladi. Keyinchalik bunday barglar qayiqcha shaklida buralib, bronza rangiga kiradi va qurib qoladi. Aytib o'tilgan belgilar g'unchada, gulda va mevada ham namoyon bo'ladi.

Kasallikni un-shudring zamburug'i – *Sphaerotheca macularis f. frageriae* Jacz. keltirib chiqaradi. U vegetatsiyasi davomida bir necha marta nasl qoldirib, konidiyalari vositasida tarqaladi. Vegetatsiyasining ikkinchi yarmida zamburug'ning xaltachali bosqichi – kleystokarpiylar hosil bo'ladi. Qish faslidan keyin kleystokarpiydan xaltachalar yetiladi. Un-shudring kasalligi tufayli 40–50% gacha hosil nobud bo'ladi. Ko'chatlarning sifati yomonlashadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun o'simlikni yerga me'yorida o'tqazish, yerni o'z vaqtida sug'orish, qurigan tanob va barglarni

olib tashlash, begona o'tlarga qarshi kurashish, o'simliklarga 0,5 % li kapitan fungitsidi bilan ishlov berish, kasallikka chidamli navlarni ekish kerak.

Qulupnayning so'lish kasalliklari. So'lish kasalligining belgilari o'simlik gullashidan boshlanadi. Kasallangan o'simliklar bargi och yashil rangga kirib, harorat ko'tarilgan vaqtda so'liy boshlaydi. Keyinchalik sarg'ayib, buralib, quriydi va to'kilib keta boshlaydi. Poyaning kasallangan qismi binafsha rangga kirib, nam sharoitda yuzasi qizg'ish-binafsha rangdagi g'ubor bilan qoplanadi. O'simlikning poyasi ko'ndalang kesib qaralganda, uning yog'ochlik qismi qorayib ketganligi, ildiz bo'g'zi jigarrangga kirib chiriganligi ko'rinadi. Kasallikni *Fusarium* va *Verticillium* turkumiga mansub zamburug'lar keltirib chiqaradi.

20-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

REZAVOR-MEVALAR KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Qulupnay o'simligidagi oq dog'lanish, fuzarioz, vertitsillyoz so'lish, un-shudring kasalligining tashqi belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Ramulyarioz, ya'ni oq dog'lanish

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Ramularia turkumi

Ramularia tulasnei Sacc. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. *Ramularia tulasnei* zamburug'ining konidiyali bosqichi bilan tanishish uchun zamburug' hosil qilgan konidialarni lupada topib, mikrobiologik ilgak vositasida buyum oynasiga qo'yiladi. Mikroskopning kichik obyektivida qaralganda, zamburug'ning konidiya bandi va konidialari ko'rinadi. Konidiya bandlari rangsiz, oddiy, uchi to'siqchasiz, bog'lamcha hosil qilib, og'izchalar orqali chiqib turadi. Konidialari rangsiz, silindrsimon, bir hujayrali, bitta yoki ikkita to'siqchali. O'lchami 15–45 x 2,5–4,5 mkm.

Un-shudring

Kasallik qo'zg'atuvchilar:

Ascomycetes sinfi

Erysiphales tartibi

Oidium erysiphoides Fr. konidiyali bosqichi, *Sphaerotheca macularis* Mag. ffragariae Jacz. xaltachali bosqichi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Qulupnay barglari, mevalarida un-shudring kasalligining namoyon bo'lish belgilarini daftaringizga yozib oling.

Oidium erysipoides zamburug'ining konidiyali bosqichini kuza-tish uchun o'simlikning kasallangan qismidagi unsimon g'ubordan bir bo'lagi olinib, preparat tayyorlab, mikroskopning kichik obyekt-

tivida kuzatiladi. Preparatda zamburug'ning shoxlanmagan konidiya bandlari va ularda zanjirsimon joylashgan bochkasimon, 29–32 x 18–22 mkm o'lchamdagi konidialarni ko'rish mumkin.

Zamburug'ning xaltachali bosqichi *Sphaerotheca macularis* Mag. f. *frageriae* Jacz. deb yuritiladi. Uni kuzatish uchun qulupnayning kasallangan barglarida hosil bo'lgan qora dog'lar – kleystotetsiylarni mikroskopda kuzatganda, shakli yumaloq, uchi spiralsimon yoki ilgaksimon shaklda buralgan tutqichlar hosil qilganligi ko'rinadi. Tutqichlar asosi qoramtir, usti rangsiz bo'ladi. Kleystotetsiylar yorilganda, ichidan keng ellipssimon, sharsimon 8 ta xaltacha chiqadi, ularning har birida 5–7 tadan spora joylashgan bo'ladi. Mikroskopda kuzatilgan zamburug' kleystotetsiylarining shakliga, tutqichlar va xaltachalar soniga e'tibor berib, ularning rasmini chizib oling.

Qulupnayning so'lish kasalliklari

Fuzarioz

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Fusarium turkumi

Fusarium sporotrichiella Sherb turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Qulupnayning kasallangan namunalardan barglarda namoyon bo'lgan kasallik belgilarini diqqat bilan kuzatib, daftaringizga yozib oling.

Qulupnayning kasallangan poyasi, bargini Petri likopchasida hosil qilingan nam kamerada 3–4 kun saqlagandan keyin ular yuzasida hosil bo'lgan zamburug' konidialaridan tayyorlangan preparatni dastlab mikroskopning kichik obyektivida, keyin katta obyektivida kuzatib, mikrokonidialarning bir hujayrali, noksimon, limonsimon, tuxumsimon, o'lchami 4,4–6,8x5,7–7,6 mkm, to'siqchasiz, makrokonidialari o'roqsimon, cho'zinchoq, 3 ta to'siqchali ekanligi aniqlanadi. Zamburug' makro va mikrokonidialarining tasvirini chizib oling.

Vertisillyoz so'lish

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Verticillium turkumi

Verticillium albo-atrum Rein, et Berth, turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Qulupnayning namunalaridan ver-titsillyoz kasalligini fuzarioz kasalligi bilan taqqoslab, farqini aniq-lang. So'lish kasalligining o'ziga xos belgilarini daftaringizga yozib oling.

Kasallangan qulupnay o'simligi barglarining pastki qismidan ko'ndalang kesik tayyorlab, mikroskopning kichik obyektivida ku-zating. *Fusarium* va *Verticillium* zamburug'lari bilan kasallangan o'simliklar to'qimasining o'tkazuvchi naylari zamburug' mitseliysi bilan to'lganligi kuzatiladi.

2. 10. TOK KASALLIKLARI

Tok kasalliklarga beriluvchan bo'lib, ular orasida: oidium, ya'ni un-shudring, antraknoz, serkosporioz, qora chirish, bakterial rak va xloroz kasalliklari ko'p uchraydi.

Un-shudring – oidium. Kasallik qo'zg'atuvchi – *Uncinula necator*, *Erysphales* tartibi, konidiyali fazasi *Oidium tuckeri* deb nomlanadi. Oidium Markaziy Osiyo respublikalarida tok o'simligi novdasini, mevasini, bargini zararlaydi. Kasallangan o'simlik qismlari oq, kulrang-qo'ng'ir rang bilan qoplanib, mitseliy va konidiyalar bilan o'ralgan bo'ladi (XX rasm).

Kasallikning dastlabki belgilari yosh novdalarda hosil bo'ladi. Zamburug' mitseliysi asosan barg va kurtaklar orasida hosil bo'ladi. Ular kasallikning tarqalishida manba bo'lib hisoblanadi. Novdada erta bahordan gullashgacha yoki gullagandan keyin mitseliy hosil bo'ladi. Keyinchalik kasallik mevani, novdani va bargni zararlaydi. Kasallik erta namoyon bo'lganda, mevalar o'sishdan to'xtaydi, qurib qolsa-da, tushib ketmaydi. Kasallik kech namoyon bo'lganda kasallangan mevalar yorilib ketib, urug'i ochilib qoladi. Kuzda nam ko'payib ketsa, meva chiriy boshlaydi. Novdalarda oqish-unsimon g'ubor hosil qiladi, g'ubor ostida jigarrang-qoramtir dog' hosil bo'ladi. Bunday novdalar yaxshi yog'ochlashmaydi, ularni tezda sovuq uradi, kelgusi yili hosil yaxshi bo'lmaydi. Barglarning har ikki tomonida oqish g'ubor hosil bo'lib, keyinchalik u qo'ng'ir rangga kiradi. Oq muskat, Toifi navlari bu kasallikka beriluvchan bo'ladi. Kasallik 70% namlikda tez rivojlanadi, kasallik qo'zg'atuvchining mitseliysi 11–12°C da o'sa boshlaydi, 18–25°C da esa tez rivojlanadi.

Kasallangan novda va kurtak po'stida joylashadigan mitseliy infeksiya manbai hisoblanadi.

Qarshi kurash choralari: erta bahorda, kurtaklar ochilguncha tokka ohak-oltingugurt eritmasi bilan ishlov berish, fungitsidlar bilan 3–4 marta (3–4 ta barg hosil qilguncha, gullagandan keyin, yosh meva hosil bo'lganda); oltingugurt kukuni bilan 20–25 kg/ga miqdorda, kolloid oltingugurt bilan 9–12 kg/ga miqdorda, Topsin-M bilan 1–1,5 kg/ga, Benlayt bilan 1,5 kg/ga miqdorda ishlov berish kerak; agrotexnika tadbirlarini o'z vaqtida o'tkazish, begona o'tlar-

ga qarshi kurash, xomtok, novda bog'lash, sog'lom o'simliklardan ko'chat tayyorlash va chidamli navlarni yetishtirish zarur.

Serkosporioz kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchi – *Cercospora vitis* yoki *Cercospora Roesleri* zamburug'i bo'lib, kasallik asosan barg, novdalarni, mewabandi va mevani zararlaydi.

Kasallikning belgisi – barglarning orqa tomonida yashil-binafsha rangdagi yumaloq nuqtalar hosil bo'ladi. Kasallangan mewabandi qurib qoladi va mevasi to'kilib ketadi. Uzun mevasi yashilligida quriydi. Kasallik qo'zg'atuvchi konidiyalar shaklida qurib qolgan barglarda saqlanadi.

Oq chirish kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchi Takomillashgan zamburug'lar sinfi vakili – *Coniothyrium diplodiella* bo'lib, konidiyali va sklerotsiyli bosqichlarda rivojlanadi. Konidiyalar piknidiyalarda hosil bo'lib, ular mevada rivojlanadi. Havo quruq bo'lganda mevada sklerosiylar hosil qiladi. O'simliklarning bargi, poyasi, novdasini zararlaydi. Mevalarning mexanik zararlanishidan kasallik kelib chiqadi. Ularda dastlab sariq, keyin ko'k-qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi. Mevalar po'stida ko'p miqdorda piknidiyalar hosil bo'lib, ularda hosil bo'lgan piknidiyasporalar sog'lom mevalarni zararlaydi. Kasallik qo'zg'atuvchi tuproqda qishlaydi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: tokzorlarni chuqur haydash, o'simliklarga bordo suyuqligi bilan (3–4%) ishlov berish, novdalarni bog'lash, xomtok qilish va qirqish ishlarini o'z vaqtida o'tkazish, chidamli navlarni yetishtirishdan iborat.

Antraknoz kasalligi. Bu kasallik tokning barcha yer usti a'zolarini, ayniqsa, novdasini qattiq zararlaydi. Kasallangan novdalarning parenxima to'qimalari kuchli zararlanib, yog'ochlikning o'tkazuvchi naychalari sog'lom bo'ladi. Kasallangan novdalar qo'ng'ir dog' hosil qilib, chuqur yaraga aylanadi. Novdalar qorayib rivojlanmaydi, buralib ayrim joylarida qavariq yuza hosil bo'ladi. Barlardagi to'q jigarrangdagi uchburchak dog'lar to'qimalarni nobud qilib, ularning to'kilib ketishiga sabab bo'ladi. Barg bandi va tomirlarida ham yara hosil bo'ladi. To'pgul va mevalar zararlanganda, ular tez to'kilib ketadi (XXII rasm).

Kasallik qo'zg'atuvchi *Sphaceloma ampelinum* zamburug'i bo'lib, Takomillashmagan zamburug'lar sinfiga kiradi. Kasallik

qo'zg'atuvchi vegetatsiyasi davomida konidiya hosil qilib ko'payadi. Konidiyalar zararlangan joyda qo'ng'ir rangdagi yostiqliklarda hosil bo'lib, vegetatsiya oxirida sklerosiylarga aylanadi. Erta bahorda ulardan yangi konidiyalar hosil bo'ladi.

Antraknoz kasalligi issiq nam havoda tez rivojlanadi. Masalan, yomg'ir yog'gan vaqtda 24–30°S da kasallik qo'zg'atuvchining inkubatsiya davri 3–4 kun davom etadi. Respublikamiz sharoitida antraknoz kasalligi tok vegetatsiyasining birinchi yarmida, ayniqsa, gullash davrida katta zarar yetkazadi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: qalamcha tayyorlashda sog'lom o'simliklardan foydalanish, agrotexnika tadbirlaridan: o'simliklarning aeratsiya holatini hisobga olgan holda xomtok qilish, shakl berish maqsadga muvofiq, kasallik belgisi bo'lgan novdalarni yig'ishtirib olib, yoqib tashlash kerak.

Kimyoviy kurash maqsadida erta bahorda yoki kech kuzda 3% li nitrofen eritmasini purkash kerak; vegetatsiya davrida 1% li bordo suyuqligi bilan 0,3% li mis xlorid, 0,4% li sinab, 50% li eruvchan oltingugurt eritmasidan foydalanib, 2–3 marta ishlov beriladi. Kasallikka Saperavi, Risling navlari chidamli hisoblanadi.

Soxta un-shudring kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchi Fikomitsetlar sinfi vakili *Plasmopara viticola* zamburug'i bo'lib, parazit konidiali va jinsiy (oospora) bosqichida rivojlanadi.

Konidiya hosil bo'lishi o'simliklarning zararlangan qismida oq rangdagi mog'or hosil qilishdan boshlanadi. Mog'or tarmoqlangan konidiyabandlardan iborat bo'lib, vegetatsiya davomida bir hujayrali, ovalsimon, rangsiz konidiyalar hosil qiladi. Kuzga borib, o'simliklarning zararlangan qismida qishlovchi oosporalar hosil qiladi. Bahor faslida oosporalar o'sib, makrokonidiyalar hosil qiladi. Ular o'sib, zoosporaga aylanadi. Zoosporalar suv tomchisi bilan barglar yuzasiga tushib, yostiqliklar orqali o'simlikni zararlaydi.

Kasallik belgilari: o'simliklarning barcha yer usti a'zolarini, bargini, novdasini, g'unchasini, gul va mevasini zararlaydi. Zararlangan barglar yuzasida dastlab burchakli yumaloq dog'lar hosil qiladi. Nam havoda barglarning orqa tomonida oq mog'or hosil bo'ladi. Old tomoni jigar, qo'ng'ir rangga kiradi. Tokning boshqa qismlari zararlanganda, ular ham oqish dog' bilan qoplanib, keyin qurib qo-

ladi. Zararlangan mevalarda ko'kish botiq dog'lar paydo bo'lib, ular to'kilib ketadi.

Kasallikka qarshi kurash choralari: Amerika-Yevropa duragaylari: Rkasiteli, Matrassa, Saperavi kabi navlar kasallikka chidamli hisoblanadi. Sog'lom o'simliklardan qalamcha tayyorlash, o'simliklar qoldig'idagi oosporalarga qarshi 3% li nitrofen bilan (300 l/ga hisobidan) ishlov berish kerak.

21-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

TOK KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Tok un-shudring, antraknoz, serkosporioz kasalliklarining tashqi belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Oidium, ya'ni un-shudring

Kasallik qo'zg'atuvchilar:

Ascomycetes sinfi

Erysiphales tartibi

Oidium tuckeri Berkl. konidiyal bosqichi

Uncinula necator (Schw.) Burr, xaltachali bosqichi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Tok barglari, novdasi, mevasida oidium kasalligining namoyon bo'lishi belgilarini daftaringizga yozib oling.

Oidium tuckeri Berkl. zamburug'ining konidiyal bosqichini kuzatish uchun o'simlikning kasallangan qismidagi unsimon g'ubordan bir bo'lagi olinib, mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Preparatda zamburug'ning shoxlanmagan konidiyabandlari va ularda zanjirsimon joylashgan qopga o'xshash konidiyalarni ko'rish mumkin.

Zamburug'ning xaltachali bosqichi *Uncinula necator* (Schw.) Burr, deb yuritiladi. Uni kuzatish uchun tokning kasallangan novdalarida hosil bo'lgan qora dog'lar-kleystotetsiylarni mikroskopda kuzatganda, shakli yumaloq, uchi spiralsimon yoki ilgaksimon shaklda buralgan tutqichlar hosil qilishi ko'rinadi. Tutqichlar asosi qoramtir, usti rangsiz bo'ladi. Kleystotetsiylar yorilganda, ichidan keng ellipsimon, yumaloq 5–9 ta xaltachalar chiqib, har birida 5–7 tadan spora joylashadi. Mikroskopda kuzatilgan zamburug' kleystotetsiylarining shakliga, tutqichlari va xaltachalari soniga e'tibor berib, rasmini chizib oling.

Antraknoz kasalligi Kasallik qo'zg'atuvchi: *Deuteromycetes* sinfi *Melanconiales* tartibi *Sphaeloma ampelinum* d By. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Antraknoz kasalligini qo'zg'atuvchilar tokning barglarida, novdasida, mevasida yaxshi sezilmaydigan qoramtir g'ubor tarzida konidiyalar hosil qiladi.

Sphaceloma ampelophagum zamburug'ini mikroskopda ko'rish uchun tokning kasallangan novdasini lupa yordamida kuzatib, silliq yostiqlardan preparat tayyorlanadi. Zamburug' konidiyalari rangsiz, ellipssimon yoki cho'zinchoq, bir hujayrali, konidiyabandlari juda qisqa bo'ladi. Kasallikning barglarda, novdada, mevada namoyon bo'lishini gerbariy asosida daftaringizga yozib, kasallik qo'zg'atuvchining zararlangan joyda hosil qilgan silliq yostiqlari va konidiyalari rasmini chizib oling.

Serkosporioz kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchilar:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Cercospora turkumi

C. vitis Sacc. turi

C. roesleri Sacc. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. *C. vitis* va *C. roesleri* zamburug'larining konidiya hosil qilishini kuzatish uchun kasallangan barglar yuzasidagi g'ubordan olib preparat tayyorlanadi. U mikroskopning kichik obyektivida kuzatilganda, bu turlar hosil qilgan konidiyalar shakliga qarab farq qilishi aniqlanadi. *C. vitis* turi cho'zinchoq, teskari to'g'nag'ichsimon, uchiga tomon qisqargan 3–6 ta to'siqchali konidiyalar, *C. roesleri* turi esa silindrsimon, to'g'ri yoki egilgan 1–5 ta to'siqchali konidiyalar hosil qiladi.

Tok barglaridagi serkosporioz kasalligining belgilarini daftaringizga yozib oling va kasallik qo'zg'atuvchilarning konidiyalari rasmini chizib oling.

2. 11. TUT KASALLIKLARI

Tutning hosildorligini oshirishda serhosil navlar yetishtirish, qulay agrotexnika tadbirlarini qo'llash bilan birga, kasalliklarga qarshi kurash choralarini ilmiy asosda ishlab chiqish zarur. Tut bargi hosilini oshirish pillachilikning ozuqa bazasini mustahkamlash bilan bog'liqdir. Keyingi yillarda tut kasalliklari tufayli urug'ning unuvchanligi pasayishi, ko'chatlar nobud bo'lishi, barg hosili kamayishi hollari kuzatilmoqda. Kuzatishlardan ma'lum bo'lishicha, tutning 40 dan ortiq kasalliklari aniqlangan. Ular quyidagi guruhga ajratiladi:

Yuqumli kasalliklar: bakteriyalar, zamburug'lar, viruslar, mikoplazmalar keltirib chiqaradigan kasalliklar va gulli parazitlar (zarpechak, devpechak, shung'iya).

Yuqumsiz kasalliklar: ob-havoning noqulay kelishi, garmsel, sovuq urishi, tuproqda ayrim moddalarning yetishmasligi yoki ortiqchaligi.

Respublikamiz sharoitida tutda bakterioz va bakterial rak kasalliklari uchraydi. Bakteriozni qo'zg'atuvchi – *Bacterium muri* bakteriyasi bo'lib, kasallik O'rta Osiyoda, Kavkaz ortida, Yaponiyada, Yevropa mamlakatlarida, Janubiy Afrikada, Amerika, Avstriyada ko'p uchraydi.

Kasallikdan tutning eng uchki barglari, bir yillik novdalari va kurtaklari zararlanadi. Kasallangan barglarda oqish hoshiyali, keyinchalik qoramtir yog'simon dog'lar hosil bo'ladi. Dog'lar usti qoramtir-sarg'ish yopishqoq modda bilan qoplanadi. Kuchli zararlangan barglar sarg'ayib, to'kilib ketadi. Kasallangan novdalarda esa qoramtir dog'lar hosil bo'ladi. Kurtaklar qorayib, qurib qoladi. Kasallik qo'zg'atuvchi quyosh nuriga chidamli bo'ladi, 35°S gacha haroratda yaxshi o'sadi, 25–30°S da yaxshi rivojlanadi, 51°S da nobud bo'ladi. Qishda – 30°S sovuqqa chidaydi. Kasallik qo'zg'atuvchilar o'simlikka barg og'izchalari, novdadagi yoriqlar va o'sish nuqtasi orqali kiradi. Kasallik belgilari o'simlik turiga qarab, 4–18 kunda namoyon bo'ladi. Kasallik kasallangan novda, barg, ko'chatlar, o'simliklar qoldig'i vositasida tarqaladi.

Tut daraxti bakterioz bilan kasallanish darajasiga qarab 3 guruhga bo'linadi. Keniru navi – 2 ballga kasallanadi – 50% . Kokosu–70,

Kokosu-13, Sioziso, Fusamaro, Kokroso navlari – 1 ballga kasallanadi – 1–34% . Xasak, O‘zbekiston, Восток, САНИИИИИ navlari kam kasallanadi.

Kasallikka qarshi kurash choralari. Kasallikning oldini olish: kasallangan ko‘chat, nihol va qalamchalardan payvandlashda foydalanmaslik; 1 ga yerga 6600 ta dan ortiq ko‘chat ekmaslik; 1 ga yerga 180 kg azotli, 90 kg fosforli, 45 kg kaliyli o‘g‘it solish; tutzorlar yerini kuzda haydash; begona o‘tlarga qarshi o‘z vaqtida kurashish. Tutning kasallangan novdalarini yerdan 20 sm yuqoridan kesib olib, o‘simliklar qoldig‘ini yoqib yuborish. Kasallik namoyon bo‘lgan tutzorlarga 100 l/kg hisobidan mis yoki ohak aralashtirib purkash.

Tutning yuqumli kasalliklarining eng ko‘pini zamburug‘lar keltirib chiqaradi. Ular faqat barg hosilini kamaytirib qolmasdan, balki sifatiga ham salbiy ta‘sir ko‘rsatadi.

*Silindrosporioz kasalligi – *Cylindrosporium maculans*.* Kasallik 1814-yili Italiyada, 1918-yili O‘rta Osiyoda, 1975-yili respublikamizda N. G. Zapromyotov tomonidan aniqlangan. Kasallikning kelib chiqishi, iqtisodiy zarari va sistematikasini olimlardan S. F. Morozov, E. N. Mixaylov, Ashkinadzlar o‘rgangan. Kasallik belgilari bargning orqa tomonida har xil shakldagi qo‘ng‘ir dog‘lar paydo bo‘lib, ular atrofi qora hoshiya bilan konidial mog‘orli mevatana hosil qilishidir. Dog‘ hosil bo‘lgan barglar vaqt o‘tishi bilan sarg‘ayib to‘kilib ketadi. Kasallik qo‘zg‘atuvchi *CI. maculans* zamburug‘i 25–27°S haroratda yaxshi rivojlanadi. Tutning bu kasallik bilan zararlanishi 3 balli shkala bo‘yicha hisoblanadi. 1-ballda – barglarda mayda dog‘lar paydo bo‘ladi; 2-ballda – barglarning 25 foizi zararlanadi; 3-ballda – barglarning 75 foizi zararlanadi.

Kasallik avj olgan yillarda har tup tut daraxtidan 16–20 kg hosil olish o‘rniga, hosildorlik 4–8 kg/ga ga tushib ketadi. Kasallik barglarda hosil bo‘lgan konidiyalari hisobiga shamol va suv vositasida tarqaladi.

Xasak, САНИИИИИ–3,5, Jarariq navlari kasallikka beriluvchan, Kokosu–70, Sioziso, Восток, Грузия navlari chidamli bo‘ladi.

Kasallikka qarshi kurash choralari. Bir gektardagi tut ko‘chatlari soni 6600 tadan oshmasligi kerak; 1 ga tutzorga 120–180 kg natriyli, 60–90 kg fosforli va 30–40 kg kaliyli o‘g‘it solish kerak. Tutzorlar

yerini 25–30 sm chuqurlikda shudgorlash, begona oʻtlarga qarshi oʻz vaqtida kurashish kerak va ular qoldigʻini yoqib tashlash lozim. Kasallik belgilari paydo boʻlgan tutzorlarga oltingugurt-ohak eritmasi bilan ishlov berish (5° bunday eritma tayyorlash uchun 1 hissa ohak, 2 hissa oltingugurt, 17 hissa suv zarur), bunda har tup tutga 2 l miqdorda eritma sarflash zarur.

Un-shudring kasalligi. Respublikamiz sharoitida bu kasallikni N. G. Zapromyotov, E. M. Ashkinadzlar oʻrganishgan. Kasallik tut bargini va barg bandini kasallantiradi. Jinsiy hujayralar qoʻshilib, kleystokarpiylar hosil qiladi. Sporaning rivojlanishidan hosil boʻlgan mitseliy barglardagi ogʻizchalar orqali barg ichkarisiga kirib, ularning orqa tomonida unsimon oqish mogʻor, yuzasida qoʻngʻir dogʻ hosil qiladi.

Kleystokarpiylar barglar orqasida sargʻish rangdagi nuqtachalar tarzida koʻrinadi. Ularning hosil boʻlishi tut daraxtining qishlash davriga toʻgʻri keladi. Kleystokarpiylarda 10–40 tagacha askosporalar yetiladi. Kleystokarpiylar kasallangan oʻsimliklar qoldigʻi bilan tuproqqa tushib, iyul-avgust oylarida sogʻlom daraxtlarni kasallantiradi. Xasak, Kokosu–70, Kokosu–13, Keniru navlari bu kasallikka beriluvchan, Tojikiston urugʻsiz navi, Baliqtut, Oʻzbekiston, Bostok navlari chidamsiz boʻladi.

Bu kasallikning tutdagi zararini aniqlash uchun 3 balli shkaladan foydalaniladi: 1 ballda barglar qisman, 2 ballda 50% va 3 ballda butunlay zararlanadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun tutzorlarda agrotexnika tadbirlarini oʻz vaqtida sifatli oʻtkazish, koʻchatlar sonini meʼyorida oshirmaslik (bir gektarda 6600 ta tup boʻlishi), kasallangan daraxtlarga ИСО (ohak-oltingugurtli eritma) eritmasi bilan ishlov berish kerak.

Vilt kasalligi. Respublikamiz sharoitida tutning vilt kasalligini *Verticillium* va *Fusarium* zamburugʻlari keltirib chiqaradi. Bu kasallikning sistematikasi, tarqalishi va unga qarshi kurash choralari muallif tomonidan oʻrganilgan (1974–2003).

Urugʻ koʻchatlar 17–26 kundan keyin kasallanadi. Bunday koʻchatlarning urugʻpalla barglarida sargʻish-jigarrangdagi dogʻlar paydo boʻlib, ular qovjirab quriydi. Kasallik belgilari chin barglar-

da ham kuzatiladi. Kasallangan barglar yuzasida dastlab sarg'ish dog'lar paydo bo'lib, ular keyinchalik jigarrangga kiradi. Havo harorati ko'tarilgan vaqtda bunday barglar och yashil rangga kirib, so'liy boshlaydi. Ularning barg bandi ko'ndalang kesib ko'rilganda, yog'ochlik qismi qorayib ketganligi kuzatiladi. Kasallangan ko'chatlarning poyasi ko'ndalang kesilganda, yog'ochlik qismi jigarrangda yoki qoramtir rangda ko'rinadi. Bunday ko'chatlarning kasallanishida *F. moniliforme*, *F. lateritium*, *F. heterosporum*, *F. gibbosium*, *F. sambusinium* turlari ishtirok etadi.

Ma'lumotlarga ko'ra, kasallikni 10 dan ortiq turdagi *Fusarium* zamburug'lari keltirib chiqaradi. Kasallik tufayli urug'dan ekilgan ko'chatlarning 30–35%, payvandlangan ko'chatlarning 40–45% va ko'p yillik tut daraxtlarining 20–25% nobud bo'ladi. Kasallik ko'chatlarning yotib qolishi, ildizi chirishi va so'lishi tarzida namoyon bo'ladi. Kasallik belgilari pastki yarusda joylashgan barglarning sarg'ayishi, barg qirralarining jigarrangga kirib, bujmayib qolishi tarzida namoyon bo'ladi. Kasallikning ichki belgilari o'tkazuvchi to'qimalarning qoramtir-jigarrangga kirishi (nekroz), ildiz po'stining chirishi natijasida qizil, ko'k, binafsha rangga kirishi bilan xarakterlanadi. Kasallik tutning urug'ini ham zararlaydi. Bunday urug'larning unuvchanligi 10–12% ga pasayadi. Fuzarioz kasalligi tufayli bir tupdan olinadigan barg hosili 7–9% ga kamayadi. Fuzarioz vilt bilan kasallangan tutning bir yillik novdalarini tez sovuq urib ketadi.

Tutzorlar orasidagi maydonlarga g'o'za, poliz va sabzavot ekinlarini ekish natijasida tuproqda infeksiya to'planishi, kasallikka chidamli navlar aniqlanmaganligi va qator oralariga ishlov berishda tut ildiz tizimining zararlanishi fuzarioz vilt keng tarqalishining asosiy sababidir.

Kasallikka qarshi kurashish uchun tut urug'ini ekishdan oldin unga fundazol, derozal, vitovaks fungitsidlari bilan (2–3 kg/t hisobidan) ishlov berish kerak.

22-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

TUT KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Tutning fuzarioz vilt, bakterioz, silindrosporioz kasalliklarining tashqi belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Fuzarioz

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Fusarium turkumi

Fusarium moniliforme var *lactis* Bilal turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallik belgilari bo'lgan tut o'simligi gerbariysidan kasallikning tashqi va ichki belgilarining namoyon bo'lishini daftaringizga yozib oling. O'simlikning kasallangan qismi yuzasida hosil bo'lgan zamburug' konidiyalaridan preparat tayyorlab, mikroskopning katta obyektivida kuzating.

O'simlik urug'i, poyasi va ildizidan kasallik qo'zg'atuvchilarni ajratib olish uchun ularni Petri likopchasidagi nam kameraga joylashtiring. O'simlik qismlaridagi infeksiyani aniqlash uchun ularni tashqi tomondan spirt, margansovka, formalin bilan sterillab, 25–27°S haroratdagi nam kameraga joylashtiring. Oradan 5–7 kun o'tgandan keyin ular ustida hosil bo'lgan zamburug' mitseliysi va konidiyalaridan preparat tayyorlab, mikroskopda kuzating. Zamburug'ning makro va mikrokonidiyalari o'lchamiga, to'siqchalari soniga, zamburug'ning pigmentatsiyasiga qarab, kasallik qo'zg'atuvchining turini aniqlang va rasmini chizib oling.

Bakterioz

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Pseudomonas mori Stev turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallik qo'zg'atuvchi *Pseudomonas mori* bakteriyasini kuzatish uchun kasallangan o'simlik bargini suvga ivitib qo'yib, keyin ko'ndalang kesib, preparat tayyorlanadi.

Preparat mikroskopning kichik obyektivida kuzatilganda, qirqilgan to'qimalardan ajralib chiqayotgan loyqaga o'xshash suyuqlik ko'rinadi. Bakteriyalarni mikroskopning eng katta obyektivi orqali kuzatish mumkin. Gerbary materiallari asosida bakterioz kasalligi bilan kasallangan tut bargi va novdasida belgilarning namoyon bo'lish tafsilotini yozib, rasmini chizib oling.

Silindrosporioz

Kasallik qo'zg'atuvchilar:

Cylindrosporium maculans (All) Jacz.

Mycosphaerella mori (F. kl.) bind, turlari.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallangan o'simlik bargi orqasidagi yostiqliklardan preparat tayyorlanadi. Mikroskopning kichik obyektivida konidiyabandlari va konidiyalari ko'riladi. Zamburug' konidiyalari katta obyektivda kuzatilganda, shakli silindrsimon, qisman egilgan, uchi o'tmas, rangsiz, 3–5 ta to'siqchali ekanligi ko'rinadi. Kasallangan o'simliklar bargida belgilarning namoyon bo'lishi tafsilotini yozib, zamburug' yostiqliklari va konidiyalarining rasmini chizib oling.

2. 12. MANZARALI DARAXTLAR KASALLIKLARI

Terak barglarining zang kasalligi. Kasallikni *Melampsora M. larici-populina*, *M. alii-populina* zamburug'lari keltirib chiqaradi. Kasallangan teraklar bargida zamburug'ning uredo va teleytosporalari hosil bo'ladi. Kasallik belgilari iyul-avgust oylarida uredosporalar tarzida namoyon bo'ladi. Kasallik keng tarqalgan vaqtda barglar yuzasi uredosporalar bilan to'liq qoplanadi. Zamburug' teleytosporalari barglar epidermisining ostida to'q qo'ng'ir rangdagi yostiqlar shaklida ko'rinadi. Teleytosporalar kasallanib yerga to'kilgan barglarda qishlaydi. Erta bahorda ulardan bazidiyalar hosil bo'lib, keyinchalik bazidosporalarga aylanib, oraliq o'simlikni kasallantiradi.

Zang kasalligi bilan kasallangan teraklar o'sish va rivojlanishdan orqada qoladi. Chiroyli manzara beradigan ko'rinishi o'zgaradi.

Kasallikka qarshi kurashni to'g'ri tashkil qilishda ular atrofiga piyoz, sarimsoqpiyoz ekmaslik kerak. Yerga to'kilgan barglar qoldig'ini yig'ishtirib olib, yoqib tashlash kerak. Erta bahorda, kurtaklar ochilguncha, terak novdalariga bordo suyuqligi bilan, 40% li Alto fungitsidi bilan 0,15–0,2 ga/kg hisobidan, Bayleton fungitsidi bilan ishlov berish va 10–12 kun oralatib 2–3 marta takrorlash kerak.

Terak barglarining oq dog'lanishi. Kasallikni *Septoria populi* zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallik yoz o'rtalarida namoyon bo'ladi. Dastlabki belgilari barglar yuzasida qizg'ish-qo'ng'ir hoshiyali dog'lar tarzida namoyon bo'ladi. Bu dog'lar yuzasida ko'p miqdorda qora rangdagi piknidiyalar hosil bo'ladi. Piknidiyalarda yetilgan konidiyalar otilib chiqib, sog'lom barglarga tushadi va ularni kasallantiradi. Kasallangan barglar quriy boshlaydi va keyinchalik to'kilib ketadi. Kasallangan o'simliklar o'sish va rivojlanishdan orqada qolib, manzaralilik xossasini yo'qotadi.

Terak barglarining qo'ng'ir dog'lanishi. Kasallikni *Marssonina populi* zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallik yoz o'rtalarida barglar yuzasida qo'ng'ir rangdagi dog'lar tarzida namoyon bo'ladi. Bu dog'larda yetilgan konidiyalar sog'lom o'simlikni kasallantiradi. Kasallik keng tarqalganda, butun barg yuzasini dog'lar tarzida qoplab oladi. Kasallangan barglar qurib, to'kilib ketadi.

Terakning sitosporali qorayishi. Kasallikni piknidiyali zamburug'lardan *Cytospora* turkumi vakillari keltirib chiqaradi. Kasallik o'sishdan orqada qolgan, yosh ko'chatlarda ko'p kuzatiladi. Kasallik daraxtlar poyasining qobig'i, kambiyasi va po'stlog'i nobud bo'lishidan boshlanadi. Kasallangan to'qimalar zamburug' mitseliysi ta'sirida zararlanib, qoramtir, sarg'ish-qo'ng'ir rangga kiradi.

Archaning zang kasalligi. Bu kasallikni *Gymnosporangium turkestanicum* Tranr. (etsidiyali bosqichi *Sorbus* turlarida rivojlanadi), *G. Fusisporium Tiche* Mill (etsidiyali bosqichi *Sotintaster* turlarida rivojlanadi) va *G. confusum* Plower (etsidiyali bosqichi *Crataegus* turlarida rivojlanadi) zamburug'lari keltirib chiqaradi.

Archaning har xil turlari zang kasalligi bilan bir xilda zararlanmaydi. Masalan, *Juniperus seravschanica* turi ko'proq, *J. semiglobosa* turi kamroq, *J. turkestanica* turi yana ham kamroq zararlanadi.

Daraxtlar o'zagingning sariq-oq chirish kasalligi. Daraxtlar o'zagingning bunday kasalligini *Polyporus hispidus* Fr. zamburug'i tug'diradi. Zararlangan yog'ochlik sariq-oq rangda bo'lib, to'q-kulrang hoshiya bilan sog'lom qismidan ajralib turadi. Zararlanish natijasida daraxtlarning o'zagi, ba'zan chetki qismi ham buziladi. Zamburug'ning tanasi 15 dan 30 sm gacha, taqa shaklida bo'ladi, qalpog'ining usti to'q qo'ng'ir rangda, mayda tuk bilan qalin qoplangan. Bu zamburug' juda ko'p spora hosil qiladi va ular avgust oyidan boshlab daraxtlarga tarqaladi.

Zamburug' asosan yong'oq daraxtini zararlaydi, ammo olma, terak va tut daraxtlarida ham uchraydi. Yong'oq daraxtida o'zak chirish kasalligini *P. sulphureus* Fr. zamburug'i tug'diradi. Juda qattiq zararlangan yog'ochlik qo'ng'ir rangda bo'ladi, ko'p yoriladi, bu yoriqlarda zamburug' ipining qalin qatlami to'planadi. Zamburug' mevasinasining sirti och-sariq, novvot rangda bo'ladi.

Yong'oq daraxtida *P. Squamosus* va *Fomes fomentarius* zamburug'lari tug'diradigan chirish kasalliklari ham uchraydi.

Barg qizarishi kasalligi. Bu kasallikni *Polystigmia rubra* Sacc. va *P. ochraceum* Sacc. zamburug'lari keltirib chiqaradi. Zararlangan barglarda bo'rtib chiqqan qizil dog'lar paydo bo'ladi. Barglarning zararlangan joyining orqa tomonida sporalar bilan to'lgan bo'rtma hosil bo'ladi, zamburug' yozda ana shu sporalaridan tarqaladi.

Pista daraxtining un-shudring kasalligi. Bu kasallikni *Phylactinia suffult* Sacc. *F. pistaciae* zamburug'i keltirib chiqaradi. Zamburug' daraxt barglarining orqa tomonida oq o'rgimchak iplari hosil qiladi. Bu hodisa iyul oyida yuz beradi.

Zarang barglarining qora dog' kasalligi. Mazkur kasallikni xaltali zamburug' (*Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr, *Melasmia acerina* Lev) ning takomillashmagan bosqichi keltirib chiqaradi. Zararlangan barglarning ustki tomonida sariq-mallarang, so'ngra yaltiroq qora dog'lar paydo bo'ladi. Bu dog'larning o'rtacha diametri 10–15 mm gacha keladi.

Tol barglarining qora dog' kasalligi. Ushbu kasallikni *Rhytisma salicinum* Fr. zamburug'i keltirib chiqaradi. Bu kasallikning tashqi belgilari va rivojlanishi zarang barglaridagiga o'xshaydi.

23-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

TERAK VA TOL KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Terak va tolda uchraydigan zang, oq dog'lanish, un-shudring kasalliklarining tashqi belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Terak barglarining zang kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Basidiomycetes sinfi

Uredinales-taxtihi

Puccinia porri Wint. *P. allii* Rud.

Melampsora populina Kleb. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Terakning zang kasalligi bilan kasallangan namunalaridan skalpelda uredosporalar olib preparat tayyorlanadi. Mikroskopning katta obyektivida *Melampsora populina* Kleb. zamburug'ining uredosporalarini ko'rib, o'ziga xos belgilarini daftaringizga yozib oling.

Terak barglarining oq dog'lanishi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Septoria turkumi

Septoria populi Desm. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Terakning oq dog'lanish bilan kasallangan barglari namunasidan skalpelda piknidiyalarni ajratib, preparat tayyorlanadi. Mikroskopning katta obyektivida *Septoria populi* Desm. zamburug'ining piknidiyalarini ko'rib, konidiyalarning xarakterli belgilarini daftaringizga chizib oling. Konidiyalar rangsiz, silindrsimon, to'g'ri yoki egilgan shaklda bo'lib, ko'ndalang to'siqchalar hosil qiladi.

Tol barglarining zang kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchi: *Basidiomycetes* sinfi *Uredinales* tartibi *Puccinia porri* Wint. *P. allii* Rud. *Melampsora salicina* Lev. turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Tolning zang bilan kasallangan barglari namunasidan skalpelda uredosporalarni ajratib olib, preparat tayyorlanadi. Mikroskopning katta obyektivida *Melampsora salicina* Kleb. zamburug'ining uredosporalarini ko'rib, o'ziga xos belgilarini daftaringizga yozib oling.

Un-shudring

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Ascomycetes sinfi

Erysiphales tartibi

Uncinula salicis DS turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Tol bargida un-shudring kasallagining namoyon bo'lishi belgilarini daftaringizga yozib oling.

Uncinula salicis DS zamburug'ining konidiyal bosqichini kuzatish uchun o'simlikning kasallangan qismidagi unsimon g'ubordan bir bo'lagini olib, preparat tayyorlanadi va mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Mikroskopda kuzatilgan zamburug' kleystotetsiylarining shakliga, tutqichlar va xaltachalar soniga e'tibor berib, rasmini chizib oling.

2. 13. KANOP KASALLIKLARI

Makrosporioz. Kasallik urug'dan ungan ko'chatlarda va katta yoshdagi o'simliklarda uchraydi. Dastlabki belgilari o'simliklar bargida to'q qo'ng'ir rangdagi yumaloq mayda dog'lar shaklida paydo bo'ladi. Dog'larning ustki yuzasi yumaloq, bo'rtib chiqqan bo'lib, mog'or bilan qoplangan. Kasallikni Takomillashmagan zamburug'lar sinfi vakili *Macrosporium hibiscinum* Thum keltirib chiqaradi. Zamburug' o'simliklar qoldig'ida konidiya va mitseliy holida qishlaydi. Konidiyalar silliq, bo'yiga va eniga to'siqcha hosil qiladigan bo'lib, o'lchami 47–70x11–14 mkm, uzun oyoqcha hosil qiladi. Konidiyasi 20–25°S haroratda yaxshi rivojlanadi.

Kasallangan yosh o'simliklarning bargi ikki baravar qisqarib, tez to'kilib ketadi, o'simliklar o'sishdan orqada qoladi. Kasallangan o'simlikda urug' hosil bo'lishi tezlashsa-da, ular to'liq yetilmaydi. Kasallik qo'zg'atuvchi g'o'za, pomidor, kartoshka, sholi, bulg'or qalampiri, ituzum, qo'ypechak, sho'rani ham kasallantiradi.

Ildiz chirish kasalligi. Respublikmizda kanop yetishtiriladigan barcha xo'jaliklarda uchraydi. Urug'dan ungan ko'chatlarning ildiz bo'g'zida har xil shakldagi yashil dog'lar paydo bo'lib, ularning usti shilimshiq bilan qoplanadi. Dog'lar bir kechada jigarranga kirib, poyani o'rab oladi. Natijada poyaning po'stloq qismidagi lub tolalari chiriydi va bargga ko'tariladigan suv va oziq moddalar harakati to'xtaydi. Kasallangan o'simliklar qurib qoladi va yerdan oson sug'uriladigan bo'lib qoladi.

Katta yoshdagi o'simliklarning ildiz bo'g'zida hosil bo'lgan yashil dog'lar ikki kechada poyani o'rab oladi va ildizni zararlaydi. Kasallangan o'simliklar bargi so'lib, quriydi. Bunday o'simliklar poyasi ildiz bo'g'zi zonasidan sinib ketadi.

Kasallik qo'zg'atuvchi Takomillashmagan zamburug'lar sinfi vakili *Rhizoctonia solani* Kuchn. turi hisoblanadi. Bu zamburug' tuproqning haydalma qatlamida sklerotsiy va mitseliy holida qishlaydi. Infeksiya tuproqning 0–10 sm qalinligida ko'p bo'ladi. Kasallik qo'zg'atuvchining rivojlanishi uchun harorat 26–28°S, namlik 65% bo'lishi zarur.

Fuzarioz so'lish. Bu kasallik katta yoshdagi o'simliklarda iyun oylaridan boshlab namoyon bo'ladi. Harorat ko'tarilganda, urug' ko'chatlar ham kasallanadi. Kasallangan o'simliklar ildizida to'q jigar yoki qora rangdagi dog'lar paydo bo'ladi. Bu dog'lar ildiz bo'g'zi atrofini o'rab oladi va ustini binafsha rangdagi mitseliy qoplaydi. Kasallangan o'simliklar bargi yashil bo'lsa-da, turgor holatini yo'qotadi, o'simliklar so'lib, qurib qoladi. Bunday belgilarga ega bo'lgan o'simliklar poyasi ko'ndalang kesib ko'rilganda, lub tolalarining parenximasi va yog'ochlik qismi qorayib ketganligini ko'rish mumkin.

Kasallikni *Fusarium oxysporum* Snyd. Et. Hans, zamburug'i keltirib chiqaradi. Zamburug' tuproqda makro, mikrokonidiyalalar va xlamidosporalar hosil qiladi va ular vositasida tarqaladi.

Alternarioz. Kasallik urug'dan ungan va katta yoshdagi o'simliklarni kasallantiradi. Kasallik belgilari barglarning buralishi va dog'lanishi tarzida namoyon bo'ladi. Dog'lar dastlab och-qo'ng'ir bo'lib, keyinchalik jigarrangga kiradi. Zararlangan barglar to'qimasi nobud bo'lib, qora rangdagi mog'or bilan qoplanadi. Bunday barglar yashil rangini yo'qotib, qurib buralib qoladi va to'kilib ketadi.

Kasallikni Takomillashmagan zamburug'lar sinfi vakili *Alternaria alternata* (Fr.). Keissler Ellis turi keltirib chiqaradi. Zamburug' mitseliysi qo'ng'ir-jigarrangda bo'lib, ko'p hujayrali, konidiyalari jigarrangda, o'lchami 20–63 x 9–18 mkm. Konidiyalari uzun, shoxlangan, zanjirsimon, to'g'nag'ichsimon, noksimon, tuxumsimon, ellipsimon shaklda bo'lib, ko'ndalangiga to'siqchalar hosil qiladi. Zamburug'ning rivojlanishi uchun harorat 20–25°S, namlik 70% bo'lishi zarur. Tuproqda konidiyalalar va mitseliy holatda qishlaydi.

Un-shudring. Kasallik avgust oyining oxirida yaxshi rivojlanmagan barglarning orqa tomonida oqish rangdagi mog'or tarzida namoyon bo'ladi. Kasallangan barglar qizarib to'kilib ketadi.

Kasallikni Xaltachali zamburug'lar sinfi vakili *Leveillula taurica* Arnaud f. *hibisci* Zapr. turi keltirib chiqaradi. Zamburug'ning koni iyabandlari to'g'ri, 186 mkm uzunlikda, konidiyalari silindrsimon, 46x13 mkm o'lchamda. Xaltachalari cho'zinchoq-tuxumsimon bo'lib, ichida ikkitadan kichik xaltachalar hosil qiladi. Zamburug' kleystotetsiysi o'simliklar qoldig'ida qishlaydi. Yozda sog'lom

o'simliklar kasallangan o'simliklar a'zosida yetilgan xaltachadagi spora va konidiyalar vositasida kasallanadi.

Kasalliklarga qarshi kurashish uchun chidamli navlarni ekish, almashlab ekishga amal qilish (3 yil), bug'doy va bedadan keyin kanop ekish kerak; urug'lar sog'lom o'simliklardan tayyorlanishi, namligi 12% dan oshmasligi kerak; urug'ni ekishdan oldin gars-tar, fundazol, derozal fungitsidlari bilan dorilab ekish kerak; tuproq harorati 18°S bo'lganda urug' ekish maqsadga muvofiq; urug' ekil-gandan keyin tuproq qatqalog'ining oldini olish; yerga ishlov berish-da o'g'itlar me'yorini to'g'ri aniqlash, begona o'tlarga qarshi kura-shish, yerni bostirib sug'ormaslik kerak.

24-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

KANOP KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Kanopda uchraydigan fuzarioz so'lish va makrosporioz kasalliklarining tashqi belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval igna, pipetka, pinset.

Makrosporioz, ya'ni qo'ng'ir dog'lanish

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Macrosporium turkumi

Macrosporium hibiscinum Thum turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallangan o'simliklar bargidagi kasallik belgilarini yozib, rasmini chizib oling. Kasallangan o'simliklar bargining orqa tomonidagi mog'ordan preparoval ignada *Macrosporium hibiscinum* zamburug'ining mitseliysi va konidiyalaridan olib tayyorlangan preparat mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Konidiyalar yirik, jigarrangda bo'lib, bir nechta ko'ndalang va eniga to'siqchali, teskari to'g'nag'ichsimon, uzun xartum hosil qiladi.

Kanopning so'lish kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Deuteromycetes sinfi

Hyphomycetales tartibi

Fusarium turkumi

Fusarium oxysporum Schl. turi

Topshiriqni bajarish tartibi. Kanopning kasallangan namunasidan barglarda so'lish kasalligi belgilarining namoyon bo'lishini diqqat bilan kuzatib, kasallikning o'ziga xos belgilarini daftaringizga yozib oling.

Kanopning kasallangan poyasi, bargini Petri likopchasida hosil qilingan nam kamerada 3–4 kun saqlagandan keyin uning yuzasida hosil bo'lgan zamburug' konidiyalaridan tayyorlangan preparatni

dastlab mikroskopning kichik obyektivida, keyin katta obyektivida kuzatib, makro va mikrokonidiyalarning to'siqchalari sonini, shaklini daftarga chizib oling. *F. oxysporum f. vasinfectum* Bilai. turi uzunchoq, urchuqsimon-o'roqsimon shakldagi 3–5 ta ko'ndalang to'siqchali makrokonidiyalar hosil qiladi. Mikrokonidiyalari ellipssimon, bir hujayrali, to'g'ri va qisman egilgan bo'ladi. Bu tur hosil qilgan xlamidosporalar yumaloq, ovalsimon, silliq po'stli bo'ladi. Mikroskopning katta obyektivida mikro va makrokonidiyalarning shakliga e'tibor berib, rasmini chizib oling.

2. 14. SITRUS O'SIMLIKLARI KASALLIKLARI

Gommoz. limon, apelsin, mandarin o'simliklarida bu kasallik ko'p uchraydi. O'simliklar tanasi po'stlog'ining ustida shishlar paydo bo'lib, undan yaltiroq, sarg'ish yoki jigarrangdagi suyuqlik ajralib chiqadi. U havoda qurib, qotib qoladi. Kasallik belgilari daraxt tanasining pastki qismidan boshlanib, keyinchalik ildizga va yuqori novdalarga tarqaladi. Kasallangan o'simlikning bargi yashil rangini yo'qotib, sarg'ayadi, quriydi va to'kilib ketadi. Kasallangan ildiz qurib qoladi. Kasallik barglarni zararlaganda, barglar tomirining yuzasida yog' tomchilari paydo bo'ladi va ular bir-biri bilan qo'shilib ketadi. Barglarning orqa tomonida zamburug' hosil qilgan mitseliyni ko'rish mumkin.

Gommoz kasalligi ekologik sharoitning buzilishidan ham kelib chiqishi mumkin. Bunga ko'chatlarni chuqur o'tqazish, tuproq namligining ko'payishi, azotli o'g'itlarni ko'p ishlatish va mexanik zararlanishlar sabab bo'ladi.

Gommoz kasalligi parazit mikroorganizmlardan *Phomopsis citri* Faw., *Botrytis cinerea* Fr., *Whetzelinis sclerotiorum* (d By) Korf. et Dumont, *Phytophthora citrophthora* Leonian ning va parazit bakteriyalarning jarohatlangan to'qimalardan kirib kelishi natijasida kelib chiqadi. Kasallik tufayli o'simliklar mevasining sifati buziladi, ko'chatlar qurib qoladi.

Fitoftorioz. Kasallik nam ob-havo sharoitida ko'p uchrab, o'simliklar bargini, mevasini, poyasini va uchki yosh novdalarini kasallantiradi. Ko'chatlarning kasallangan joyida yumaloq shakldagi to'q qo'ng'ir rangdagi dog'lar tarzida namoyon bo'ladi. Kasallik butun barg yuzasini qoplab olishi mumkin. Bunday barglarning orqa tomonida oq g'ubor paydo bo'ladi.

O'simliklar mevasida kasallik qo'ng'ir chirishni keltirib chiqaradi. Havo nam bo'lganda kasallangan mevalarning yuzida oq g'ubor hosil qilib, noxush hidga ega bo'ladi.

Ko'chatlarning uchki novdalarida och-jigarrangdagi dog'lar paydo bo'lib, ularni halqa shaklida o'rab oladi. Novdaning kasallangan joydagi po'stlog'i nobud bo'lib, yorilib ketadi. Yoriqlardan och sariq modda oqib chiqib, keyin to'q qizil rangga kiradi. Kasallangan novdalar tez qurib qoladi.

Kasallik qo'zgatuvchi *Peronosporales* tartibiga mansub *Phytophthora citrophthora* Leonian turi hisoblanadi. Zamburug' mitseliysi kasallangan a'zolar yuzasida simpodial shoxlangan zoosporangiy-bandlar hosil qiladi. Zoosporangiydan zoospora hosil bo'lib, unda konidiyalar yetiladi. Zamburug' o'simliklarning kasallangan a'zolarida va ular qoldig'ida saqlanib, mevaning sifatini buzadi va hosilning kamayishiga sabab bo'ladi.

Antraknoz. O'simliklarning bargini, novdasini, mevasini kasallantiradi. Kasallangan a'zolar yuzasida dastlab jigarrang, keyinchalik qo'ng'ir rangdagi yumaloq dog'lar paydo bo'ladi. Nam ob-havo sharoitida dog'larning yuza qismida zamburug' hosil qilgan sporalar qora nuqtalar tarzida ko'zga tashlanadi. Kasallangan novdalarning uchki qismi dastlab jigarrangda bo'lib, keyin och qo'ng'ir rangga kirib quriydi. Kasallangan mevalar to'q qo'ng'ir rangga kirib, uning sathi kengayib boradi, meva yuziga botib kirib chiriydi. Mevaning ichki qismi sekin chiriydi.

Kasallikni Takomillashmagan zamburug'lar sinfi, *Melanconia* tartibi vakili *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. zamburug'i keltirib chiqaradi. Zamburug' mitseliysi o'simliklar epidermisining hujayralarida konidiyabandlar hosil qilib rivojlanadi. Sporalar epidermisning ustida hosil bo'ladi.

Zamburug' konidiyalari vositasida tarqalib, uning mitseliysi kasallangan o'simliklar a'zosida saqlanadi. Havo haroratining keskin o'zgarishi, o'simlikni noto'g'ri o'g'itlash natijasida vujudga keladigan o'sishni chegaralovchi omillar kasallikning tarqalishiga sabab bo'ladi.

Melanoz. Sitrus daraxtlarining ildiz bo'g'zini, novdalarini, tanasini kasallantiradi. Daraxtlar tanasi kasallanganda ularning o'zagigacha chiriydi.

Chirigan yog'ochlikda zamburug' sporolari yetiladigan piknidiyalar hosil bo'ladi.

Kasallik yosh novda va barglarda qoramtir-yashil rangdagi dog'lar tarzida namoyon bo'ladi. Bu dog'lar shishib chiqib, ulardan qoramtir rangdagi suyuqlik oqib chiqadi va ular atrofida sarg'ish doira hosil bo'ladi. Doira yuzasi keyinchalik jigarrangga kirib, ustida zamburug' piknidiyalarini hosil qiladi.

Kasallikni *Deuteromecetes* sinfiga mansub, *Sphaeropsidales* tartibi vakili *Phomopsis citri* Fawcett zamburug'i keltirib chiqaradi.

Mevalarning chirishi. Sitrus mevalarni omborxonalarda saqlash jarayonida quyidagi kasalliklar uchraydi.

Meva po'stirring chirishini Rhizopus Ehr zamburug'i keltirib chiqaradi. Zararlangan meva po'sti yumshoq bo'lib, sersuvlanadi va mevaning tezda ajralib ketadi. Zamburug' meva po'sti yuzasida qora dog'li oq-qo'ng'ir mog'or bilan qoplanadi.

Qora mog'orli chirishni Aspergillus niger van Tiegh. zamburug'i keltirib chiqaradi. Mevalar yuzida oqish yumshoq dog'lar paydo bo'ladi. Dog'larning usti zamburug' konidiyalaridan tashkil topgan qora-kulrangdagi kukunli massa bilan qoplanadi.

Ko'k mog'orli chirishni Penicillium italicum Wehmer zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallangan mevalarning po'stloq qismi yumshoq bo'lib burishadi, sersuv bo'lib qoladi. Dog'larning ustini zamburug'ning oq mitseliysi o'rab olsa, ularning tevaragida ko'k rangdagi zamburug' konidiyabandlari joylashadi.

Mevaning yashil mog'orli chirishini Penicillium digitatum Sacc. zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallangan mevalar sersuv bo'lib, chiriy boshlaydi. Chirigan to'qimalarning usti yashil rangdagi zamburug' mitseliysi bilan qoplanadi.

Mevaning qo'ng'ir mog'orlashini Botrytis cinerea Fr. zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallangan mevalar po'stlog'i to'q jigarrangdagi dog'lar bilan qoplanadi. Ularning yuzida zamburug' konidiyalari hosil bo'ladi.

Mevaning oq chirishini Whetzelinia sclerotiorum (d By.) Korf. et Dumont. zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallangan mevalar dastlab qo'ng'ir rangga kirib, keyinchalik qora rangdagi zamburug' sklerosiyalari bilan qoplanadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini tezlashtirishga qaratilgan agrotexnika tadbirlarini qo'llash, infeksiya manbaini kamaytirish, o'simliklarning kasalliklarga chidamliligini oshirish va kasallikka qarshi kimyoviy kurash choralari o'z vaqtida qo'llash kerak.

Sitrus o'simliklarini kasalliklardan himoya qilish tadbirlarini quyidagi tartibda o'tkazish kerak: kasallikka chidamli rayonlashti-

rilgan navlarni ekish; ko'chatzorlardagi payvandtag va payvandustni sog'lom o'simliklardan to'g'ri tanlash; kasallangan o'simlik qismlarini o'z vaqtida kesib tashlash; zamburug'lar, bakteriyalar, viruslar bilan kasallangan ko'chatlarni kovlab olib tashlash; ko'chat oralariga sifatli ishlov berish; yerga zarur miqdorda mineral o'g'itlar solish; kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'lar va hasharotlarga qarshi o'z vaqtida kurashish; meva saqlanadigan omborxonalarni foydalanishdan oldin yaxshilab dezinfeksiyalash; region uchun talab qilingan karantin tadbirlariga amal qilish.

25-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

SITRUS MEVALARNING KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Sitrus o'simliklarda uchraydigan asosiy kasalliklarning tashqi belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar va mevalar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Limonning fitofitorioz kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Oomycetes sinfi

Peronosporales tartibi

Phytophthora oilasi

Ph. citrophthora turi.

Kasallik sitrus o'simliklarning tanasini, ildiz bo'g'zini, barg va mevasini kasallantiradi. U daraxtlar tanasida qo'ng'ir yoki qo'ng'ir-binafsha rangdagi yog' tomchilari tarzida namoyon bo'ladi. Dog'lar tananing butun yuzasini qoplaganidan keyin ko'chatlar qurib qoladi. Mevalar vegetatsiya davomida va saqlash jarayonida fitofitorioz bilan kasallanadi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Apelsin mevasining fitofitorioz tufayli chirigandagi belgilarini daftaringizga yozib oling. Kasallangan mevadani tayyorlangan preparat mikroskopda kuzatilganda, ovalsimon yoki limonsimon shakldagi gifalar uchida hosil bo'lgan zoosporangiyini ko'rish mumkin. Zoosporalar cho'zinchoq, sharsimon bo'lib, har xil shaklda uchraydi.

2. 15. KO'KATLARNING KASALLIKLARI

Ko'katlar birinchi yili maysalik vaqtida va ikkinchi yili urug' olish uchun yetishtirilganda turli kasalliklar bilan kasallanadi.

Un-shudring. Bu kasallik bilan ukrop, petrushka, seldereylar kasallanadi. Kasallik belgilari o'simliklar bargida, bandida, poyasida va to'pgullarida oq mog'or shaklida namoyon bo'ladi. Keyinchalik bu dog'lar ustida zamburug'ning mewatanasi hosil bo'lishidan qora rangdagi dog'lar paydo bo'ladi. Kasallangan o'simlik qismlari o'sishdan orqada qolib, quriydi.

Kasallik qo'zgatuvchi xaltachali zamburug'lar sinfiga, *Erysiphales* tartibiga mansub *Erysiphe imbelliferarum* d By. dir. Kasallangan joyda dastlab zamburug'ning konidialari hosil bo'lsa, keyinchalik qora nuqtalar shaklida kleystotetsiyalar hosil bo'ladi. Kasallangan o'simliklar qoldig'i va unda saqlangan zamburug' kleystotetsiyalari infeksiya manbai hisoblanadi.

Qora chirish. Kasallik barcha ko'katlarning urug'dan ungan ko'chatlarida uchraydi. Kasallangan ko'chatlarda ildiz bo'g'zining qorayishi kuzatiladi. Ular keyinchalik doira shaklida joylashgan barglarning so'lishiga va qurib qolishiga sabab bo'ladi. Kuzdagi nam sharoitda kasallangan barglar chiriydi va barg yuzasini yashil-jigarrangdagi mog'or qoplaydi. Kasallik poyaning chirishiga, so'lishiga va urug' hosil bo'lmasligiga sabab bo'ladi.

Kasallikni Takomillashmagan zamburug'lar sinfiga mansub *Hymenocetales* tartibi vakili *Alternaria radicina* M. D. et E. turi ketirib chiqaradi. Bu zamburug' yog'ingarchilik ko'p bo'lgan sharoitda, havo harorati ko'tarilgan davrlarda o'simliklarni ko'p kasallantiradi. Kasallangan o'simliklardan tayyorlangan urug'lik, o'simliklar qoldig'i infeksiya manbai hisoblanadi. Zamburug' tuproqda mitseliy va konidiya holida qishlaydi.

Bakterial ho'l chirish. Kasallik dala sharoitida vegetatsiya davomida kuzatiladi. Kasallangan o'simliklar ildizida suvli dog'lar paydo bo'ladi. Dog'lar yuzasi bujmayib, o'simliklar so'lib qoladi. Kasallangan qism noxush hidli bo'lib, chiriy boshlaydi. Kasallikni *Erwinia carotovora* pv. *carotovora* Bergey et al. keltirib chiqaradi. Tuproqdagi o'simliklar qoldig'i va kasal-

langan o'simliklardan tayyorlangan urug'lik infeksiya manbai hisoblanadi

Kasallikka qarshi kurashish uchun dala sharoitida uning tarqalishini chegaralashga qaratilgan tadbirlarni o'z vaqtida amalga oshirish kerak. Eng muhimi almashlab ekish qoidalariga amal qilish kerak. Buning uchun ko'katlar ekilgan dalalarga g'alla ekinlari ekish maqsadga muvofiq. Ekinzorlarga organik o'g'itlardan superfosfat va kaliyli o'g'itlar solish o'simliklarning kasalliklarga chidamliligini oshiradi. Ekishdan oldin urug'ga fundazol, derozal fungitsidlari bilan ishlov berish maqsadga muvofiq. Un-shudring kasalligi bilan kasallangan o'simliklarga 3% li kolloidli oltingugurt bilan (600–800 l/ga) ishlov berish kerak. O'simliklar qoldig'ini daladan yig'ishtirib olib tashlash, yerni chuqur haydash kerak.

26-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

KO'KATLARNING KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Ko'katlar un-shudring kasalligining tashqi belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Un-shudring

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Ascomycetes sinfi

Erysiphales tartibi

Erysiphe imbelliferarum d By turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Kasallik belgilari o'simliklar bargida, bandida, poyasida va to'pgullarida oq mog'or shaklida namoyon bo'ladi. Keyinchalik bu dog'lar ustida zamburug'ning mevatanasi hosil bo'lishidan qora rangdagi dog'lar paydo bo'ladi. Kasallangan o'simlik qismlari o'sishdan orqada qolib, quriydi. Kasallangan joyda dastlab zamburug'ning konidialari hosil bo'lsa, keyinchalik qora rangdagi nuqtalar shaklida kleystotetsiyalar hosil bo'ladi. Gerbariydan ko'katlar bargida un-shudring kasalligining namoyon bo'lish belgilarini daftaringizga yozib oling.

Erysiphe imbelliferarum d By. zamburug'ining konidiyali bosqichini kuzatish uchun o'simlikning kasallangan qismidagi unsimon g'ubordan bir bo'lagi olinib, preparat tayyorlab, mikroskopning kichik obyektivida kuzatiladi. Mikroskopda kuzatilgan zamburug' kleystotetsiyalarining shakliga, tutqichlari va xaltachalari soniga e'tibor berib, rasmini chizib oling.

2. 16. ANOR VA ANJIR KASALLIKLARI

Rak kasalligi. Bu kasallikdan anor o'simligining asosiy tanasi va yon novdalari zararlanib, keyinchalik ularning qisman yoki butunlay qurib qolishiga sabab bo'ladi. Kasallikning dastlabki belgilari daraxtlar tanasining po'stlog'i yuzasida yoriqli qo'ng'ir rangdagi dog'lar paydo bo'lishidan boshlanadi. Hosil bo'lgan yaralar kengayib, tananing barcha qismini o'rab oladi va uning pastki qismidan yosh novdalar hosil bo'la boshlaydi. Bu novdalar sekin rivojlanib, ularda meva hosil qilmaydigan gullar yetiladi. Kasallik tufayli halqa bilan o'ralgan novdalar va daraxtlar qurib qoladi. Bunday novdalarning epidermisi ostida kasallik qo'zg'atuvchining qora rangdagi do'mboqchalari – 11 piknidiyalarni ko'rish mumkin.

Anorning rak kasalligini Takomillashmagan zamburug'lar sinfining vakili bo'lgan *Phoma punicae* turi keltirib chiqaradi. Namgarchilik sharoitida piknidiyalardan rangsiz, cho'zinchoq shakldagi zamburug' sporaları ajralib chiqadi. Bu sporalar nam sharoitda sog'lom o'simliklarga mexanik zararlangan to'qimalari orqali kiradi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun po'stloqning mexanik zararlanishi oldini olish kerak. Zararlangan joylarni tozalab, ustini himoya vositalari bilan moylab qo'yish kerak. Anorni ko'paytirish uchun tayyorlangan qalamchalarga mis sulfat eritmasi bilan ishlov berish kerak. Kasallanib qurigan novdalar va tanani kesib tashlash kerak.

Anorning kalmaraz kasalligi. Bu kasallik bilan anorning bargi, gulbandi, novdalari va pishmagan mevalari kasallanadi. Kasallangan o'simlikning bargida mayda, yumaloq, binafsha rangdagi dog'lar paydo bo'ladi. Keyinchalik dog'lar qotib to'q-qo'ng'ir rangga kiradi. Bunday barglar buralib, sarg'ayadi va to'kilib ketadi. Kasallik belgilari novdada, gulbandlarda, mevada mayda, yumaloq, botiq, qo'ng'ir rangdagi dog'lar tariqasida namoyon bo'ladi. Keyinchalik dog'lar bir-biri bilan qo'shilib, yorilib ketadi va qotadi. Bu yoriqlar orqali saprotrof zamburug'lar mevaga kirib, uning chirishiga sabab bo'ladi.

Kasallik qo'zg'atuvchi *Sphaceloma punicae* zamburug'i bo'lib, asosan yosh novdalarni kasallantiradi. Nam sharoitda kasallangan o'simlik qismlarining yuzasida zamburug'ning konidiyalaridan o'simlik tashkil topgan baxmalsimon nafis dog'lar paydo bo'ladi. Zamburug'

konidiyalari rangsiz, bir hujayrali, silindrsimon yoki ellipssimon shaklda bo'ladi. Kasallik o'simlikning yosh a'zolarida uchraydi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun kalmaraz bilan kasallangan o'simlik a'zolarining qoldiqlarini, novdalarini yig'ishtirib olib chiqarib tashlash kerak. Kasallik tarqalmasligi uchun anorzorlarga 1% li bordo suyuqligi bilan ishlov berish kerak.

Serkosporioz kasalligi. Kasallik belgilari o'simliklar bargi va mevalarda namoyon bo'ladi. Kasallangan barglarda ko'p miqdorda yumaloq yoki uchburchak shakldagi jigarrangda, 4–5 mm hajmdagi dog'lar paydo bo'ladi. Dog'larning atrofi binafsha, yaltiroq rangda ko'rinadi. Kasallangan barglar sarg'ayib to'kilib ketadi. Nam sharoitda dog'larning ustida zamburug' konidiyalarining baxmalsimon mog'ori hosil bo'ladi. Kasallangan mevalarda dastlab to'q jigarrangdagi yumaloq dog'lar paydo bo'lsa, keyinchalik ular bir-biri bilan qo'shilib ketadi.

Kasallikni xaltachali zamburug'lar sinfining vakili bo'lgan *Cosphae-rella lythracearum* turi (*Cercospora lythracearum*-konidiyah bosqichi) keltirib chiqaradi. Dog'lar ustidagi g'ubor jigarrangdagi zamburug' konidiya bandlaridan iborat bo'lib, ularda ipsimon, to'g'nag'ichsimon, rangsiz konidiyalar hosil bo'ladi.

Yerga tushgan barglarda erta bahordan boshlab mayda sharsimon qora rangdagi peritetsiylar hosil bo'ladi. Ular ichidagi 8 ta xaltachada sporalar yetiladi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun anorzorlarga 1% li bordo suyuqligi bilan ishlov berish, o'simliklarning kasallangan barglari va mevalarini yig'ishtirib olib tashlash kerak.

Anjirning rak kasalligi. Kasallik anjirning tanasi va novdasidagi mexanik zararlangan joylarda kuzatiladi. Kasallangan joylarda dastlab och qo'ng'ir rangdagi dog'lar paydo bo'lib, vegetatsiya oxirida aniq hoshiyali to'q qo'ng'ir rangga kiradi. Kelgusi yilda shunday hajmdagi dog'lar ikkinchi joyda hosil bo'ladi. Uchinchi yilda shunday dog'lar hosil bo'lishi davom etib, bu jarayon novdada halqa hosil bo'lguncha davom etadi. Halqa hosil bo'lgan joydan yuqoridagi novdalar quriy boshlaydi. Halqa hosil bo'lgan joyning po'stlog'i ko'chib tushib ketadi. Po'stloq ostidagi lub va yog'ochlik to'qimalariga saprotrof zamburug'lar kirishi natijasida ular chiriy boshlaydi. Chirigan to'qimalar yuzasi qora rangdagi piknidiyalar bilan qoplanadi.

Kasallikni Takomillashmagan zamburug'lar sinfining vakili – *Phomopsis cinerescens* turi keltirib chiqaradi. Kasallangan to'qimalar ustida zamburug' piknidiyalari hosil bo'ladi. Nam sharoitda piknidiyalardan sporalar hosil bo'lib, ular shilimshiq modda bilan barg bandiga birikib turadi. Zamburug'ning rivojlanishi uchun 20°S harorat qulay, 35°S noqulay hisoblanadi. Suv tomchilaridagi sporalar daraxtlar tanasi bo'ylab tarqalib, yangi infeksiya manbaini hosil qiladi. Sporalar hasharotlar vositasida va shamolda tarqaladi. Hasharotlardan anjir po'stloqxo'ri zamburug'lar sporasining tarqalishida asosiy rol o'ynaydi.

Bu kasallik bilan anjirning mevasi ham kasallanadi. Bunday mevalar tezda chirib, usti qora rangdagi zamburug' piknidiyalari bilan qoplanadi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun anjir tanasi va novdalarining mexanik zararlanishiga yoi qo'ymaslik kerak. Kasallik belgisi bo'lgan novdalarni yaralangan joyidan 10–15 sm pastdan kesib, yoqib tashlash kerak. Kesilgan joyga 5% li temir kukuni bilan ishlov berib, asfalt loki bilan moylash kerak. Novdadagi eski yaralar yaxshilab tozalanib, oltingugurt pastasi bilan yopilib, asfalt loki bilan bo'yab qo'yiladi.

Anjir novdalari bakterial (*Bacterium fici* Qjv.) gommoz bilan ham kasallanadi. Kasallangan tanalarning eniga va bo'yiga yo'nalgan dog'lar paydo bo'ladi. Bunday novdalar kam barg chiqaradi, meva hosil qiluvchi novdalar quriydi. Kasallangan barglarning bandi va tomirida nekrozli dog'lar paydo bo'ladi. Barglardagi dog'lar qo'ng'ir rangda bo'lib, har xil shaklda. Bunday barglar qurib, to'kilib ketadi.

Anjir bargining dog'lanish kasalligi. Anjir barglarida zamburug'lar, bakteriyalar, viruslar kasallik keltirib chiqaradi.

Serkosporioz kasalligini *Cercospora bolleana* zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallangan barglar yuzasini har xil shakldagi jigarrang dog'lar qoplab oladi. Bu dog'larning orqa tomonida ko'kimtir g'ubor paydo bo'lib, ularda 2–5 ta to'siqchali urchuqsimon sporalar hosil bo'ladi. Bunday barglar quriydi va to'kilib ketadi.

Un-shudring kasalligini *Oidium erysiphoides* Pries, zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallangan barglarning orqa tomonida oq rangdagi g'ubor paydo bo'lib, barglar yuzasi sarg'ish rangga kiradi.

Zamburug' sporalari zanjirda yoki bittadan hosil bo'lib, rangsiz va ellips shaklga ega.

Zang kasalligi anjir barglarining orqa tomonida och jigarrang dog'lar shaklida namoyon bo'ladi. Barglarda hosil bo'lgan zamburug' uredosporalari yumaloq, qizg'ish rangda bo'lib, bargining qurishiga, buralishiga va to'kilib ketishiga sabab bo'ladi.

Mozaika kasalligi anjir barglarida kichik hajmdagi och yoki sarg'ish-yashil rangdagi, jigarrang hoshiyali dog'lar shaklida namoyon bo'ladi. Bu dog'lar bir-biri bilan qo'shib, barglar yuzasini qoplab oladi. Kasallangan barglar rangsizlanib, maydalashib ketadi.

Kasallik belgilari mevada zang tarzida namoyon bo'ladi. Mevaning shakli kichrayib, ba'zan to'kilib ketadi, novdalar yaxshi pishib yetilmaganligidan tezda sovuq uradi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun infeksiya manbai hisoblangan barglarni va ularning qoldig'ini yig'ishtirib olib tashlash kerak. Kasallik belgilari bo'lgan o'simliklarga 1% li bordo suyuqligi bilan ishlov beriladi. Ko'chat uchun sog'lom o'simliklardan qalamcha tayyorlash va viruslarni tarqatuvchi hasharotlarni o'z vaqtida yo'qotish kerak.

Mevalarning chirishi. *Qo'ng'ir chirish kasalligini Botrytis cinerea* Pars, zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallangan mevalar yuzasida hosil bo'lgan qo'ng'ir rangdagi dog'lar sekin-asta bir-biri bilan qo'shib, butun mevani qoplab oladi. Zararlangan to'qimalar ustida qo'ng'ir rangdagi paxmoqqa o'xshash kukunsimon mog'or hosil bo'ladi. Kasallangan mevalar maydalashib, bujmayib, mumlashadi va novdada kelgusi yilgacha saqlanadi.

Mevalarning fuzarioz kasalligini Fusarium turkumiga mansub zamburug'lar keltirib chiqaradi. Zamburug' gulning changlanishi davrida to'pmeva ichiga kirib, uning ichini chirita boshlaydi. Mevaning ichki qismi chirib bo'lgandan keyin, meva po'stida suvli tomchi paydo bo'lib, uning shakli kattalashib boradi. Bu dog'larning ustini binafsha yoki oq rangdagi zamburug' mitseliysi qoplab oladi. Anjir mevalarining chirishida ba'zan saprofit zamburug'lardan *Alternaria*, *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor*, *Rhizopus* ning ayrim turlari ham ishtirok etadi.

Kasalliklarga qarshi kurashish uchun ekinzorlarning fitosanitariya holatini yaxshilash, qurigan novda va barglar qoldig'ini yig'ishtirib olib, yoqib tashlash kerak.

27-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

ANOR VA ANJIR KASALLIKLARI BILAN TANISHISH

Darsdan maqsad. Anjir va anorda uchraydigan un-shudring va serkosporioz kasalliklarining tashqi belgilari va kasallik qo'zg'atuvchilarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Darsga zarur jihoz va materiallar. Kasallangan o'simliklar namunasi, gerbariy, mikroskop, buyum va qoplag'ich oyna, preparoval nina, pipetka, pinset.

Un-shudring

Kasallik qo'zg'atuvchi:

Ascomycetes sinfi

Erysiphales tartibi

Oidium erysiphoides Pries, turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. Anjir bargidagi un-shudring kasalligining tashqi belgilari tafsilotini yozib, rasmini chizib oling.

Un-shudring kasalligi qo'zg'atuvchisining preparatini tayyorlab, uning konidial bosqichi rasmini chizing. Preparat tayyorlash uchun anjir bargidagi zamburug' mevasidan 2-3 tasini olib, buyum oynasidagi bir tomchi suvga qo'yiladi. Mikroskopning kichik obyektivida buzilmagan mevasalar kuzatilib, kleystotetsiyda joylashgan xaltachalar soniga qarab zamburug'ning turkumini aniqlash mumkin. Un-shudring kasalligi qo'zg'atuvchisining konidial bosqichini aniqlash uchun kasallangan bargda hosil bo'lgan zamburug'ning oq g'uboridan ozgina olib, buyum oynasidagi suvda aralashtiriladi. Qoplag'ich oynani yopib, vertikal ko'tarilib turgan zamburug' gifa-sida zanjirga o'xshash konidiyalar joylashganligini ko'rish mumkin. Konidiyalar rangsiz, bir hujayrali, ovalsimon shaklda bo'ladi. Ularning rasmini daftaringizga chizib oling. *Serkosporioz*

Kasallik qo'zg'atuvchilari:

Ascomycetus sinfi

Hyphomycetales tartibi

Cercospora turkumi *Cosphaerella lythracearum* turi.

Topshiriqni bajarish tartibi. *Cosphaerella lythracearum* zamburug'larining konidiya hosil qilishini kuzatish uchun kasallangan barglar yuzasidagi g'ubordan olib preparat tayyorlanadi. Mikros-

kopning kichik obyektivida kuzatilganda, bu turlar hosil qilgan konidiyalar shakliga qarab farq qilishi aniqlanadi. *Cosphaerella lythracearum* turi cho‘zinchoq ninasimon, asosi yo‘g‘onlashgan, uchi qisqargan ko‘p to‘siqchali konidiyalar hosil qiladi.

Anor barglarida serkosporioz kasalligi belgilarining namoyon bo‘lishini daftaringizga yozib, kasallik qo‘zg‘atuvchilarning konidiyalari rasmini chizib oling.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Қишлоқ хўжалигида иқтисодий ислохотларни чуқурлаштириш дастури. — Т.: Ўзбекистан, 1998.
2. Билай В. И. Фузариин. — Киев: Наукова думка, 1977.
3. Билай В. И. Основы общей микологии. — Киев: Наукова думка, 1989.
4. Билай В. И. Методы экспериментальной микологии. — Киев: Наукова думка, 1982.
5. Бейлин И. Г. Цветковые паразиты и полупаразиты. — М.: Наука, 1968.
6. Вердеровская Т. Д., Маринеску В. Г. Вирусные и микоплазменные заболевания плодовых культур и винограда. — Кишинев: Штиинца, 1985.
7. Головин П. Н., Арсеньева М. В. и др. Практикум по общей фитопатологии. — Л.: Колос, 1977.
8. Дементьева М. И. Фитопатология. — М.: Колос, 1977.
9. Демидова Л. И. Болезни огурцов в защищенном грунте. — Л.: Колос, 1975.
- Ю. Дьяченко В. С. Болезни и вредители овощей и картофеля при хранении. — М.: Агропромиздат, 1985.
11. Исаева Е. В. Атлас болезней плодовых и ягодных культур. — К.: Урожай, 1972.
12. Каримов М. А., Хашимов Х. Х., Харитонов Н. Н. Практикум по сельскохозяйственной фитопатологии. — Ташкент: 1979.
13. Микроорганизмы — возбудители болезней растений. — Киев: Наукова думка, 1988.
14. Пересыпкин В. Ф. Сельскохозяйственная фитопатология. — М.: Колос, 1982.
15. Пересыпкин В. Ф. Атлас болезней полевых культур. — К.: Урожай, 1987.
16. Попкова К. В. и др. Болезни картофеля. — М.: Колос, 1978.
17. Практикум по сельскохозяйственной фитопатологии. \ Под ред. К. В. Попковой. — М.: Колос, 1976.
18. Родигин М. Н., Арциховская Е. В., Аксенова В. А. Биохимия и физиология иммунитета растений. — М.: Высшая школа, 1975.

19. Хохряков М. К., Потляйчук В. И. и др. Определитель болезней сельскохозяйственных культур. – Л.: Колос, 1984.

20. Шералиев А. Видовой состав грибов рода *Fusarium* Lk. et Fr. на шелковице в Узбекистане. . . . Автореф. канд. дисс. – Ташкент: 1981.

21. Шералиев А. Тутнинг фузариоз касаллиги. - Т.: Фан, 1992.

22. Шералиев А. Род *Fusarium* Lk. et Fr. в Узбекистане. . . . Автореф. докт. дисс. - Ташкент: 2001.

22. Шералиев А. , Зупаров М., Рахимов У. Фитопатология. – Т.: Ротопринт ТашГАУ, 2000.

MUNDARIJA

So'zboshi	3
Kirish	5
I qism. Umumiy fitopatologiya va immunitet asoslari	11
1.1. O'simlik kasalliklarining paydo bo'lishi va sinflarga bo'linishi	11
<i>1-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Kasallangan o'simliklardagi patologik o'zgarishlarni o'rganish	16
1.2. O'simliklarning yuqumsiz kasalliklari	18
1.3. O'simliklarning yuqumli kasalliklari	22
1.4. O'simliklarning zamburug' kasalliklari	29
<i>2-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Fitopatogen zamburug'larning sinflarga bo'linishini o'rganish	54
<i>3-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Zamburug'larning jinssiz ko'payishini o'rganish	55
<i>4-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Zamburug'larning jinsiy ko'payishi bilan tanishish	57
1.5. O'simliklarning bakterial va aktinomisetli kasalliklari	59
<i>5-laboratoriya mashg'uloti</i>	
Fitopatogen bakteriyalarni Gramm usulida bo'yab aniqlash	66
1.6. O'simliklarning virus va mikoplazma kasalliklari	68
<i>6-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Virus va mikoplazmalar qo'zgatadigan kasalliklarning	
tashqi belgilari bilan tanishish	79
1.7. Nematodalar qo'zgatadigan kasalliklar	80
<i>7-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Nematodalar qo'zgatadigan kasalliklarning tashqi belgilari	
bilan tanishish	83
1.8. Gulli tekinxo'r o'simliklar	84
<i>8-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Gulli parazitlarning asosiy guruhlari bilan tanishish	87
1.9. Yuqumli kasalliklar ekologiyasi va dinamikasi	88
1.10. O'simlik kasalliklari to'g'risida axborot	93
1.11. Yuqumli kasalliklarning immunitet asoslari	95
1.12. Qishloq xo'jaligi ekinlarini kasalliklardan himoya qilish	
usullari va chora-tadbirlari	106
1.13. O'simliklar kasalliklarini hisobga olish usullari	116

II qism. Xususiy fitopatologiya	121
2. 1. G'oz kasalliklari	121
9-laboratoriya mashg'uloti.	
G'oz kasalliklari bilan tanishish	127
2. 2. Moyli ekinlar kasalliklari. Kungaboqar kasalliklari	129
10-laboratoriya mashg'uloti.	
Kungaboqar kasalliklari bilan tanishish	132
2. 3. Kartoshka kasalliklari	133
11-laboratoriya mashg'uloti.	
Kartoshka kasalliklari bilan tanishish	137
2. 4. Sabzavot va poliz ekinlarining kasalliklari	139
Karam kasalliklari	141
Piyoz kasalliklari	143
Pomidor kasalliklari	145
Poliz ekinlarining kasalliklari	149
12-laboratoriya mashg'uloti.	
Boshpiyoz kasalliklari bilan tanishish	152
13-laboratoriya mashg'uloti.	
Sabzi kasalliklari bilan tanishish	154
14-laboratoriya mashg'uloti.	
Pomidor kasalliklari bilan tanishish	157
15-laboratoriya mashg'uloti.	
Poliz ekinlarining kasalliklari bilan tanishish	159
2. 5. Lavlagi kasalliklari	165
16-laboratoriya mashg'uloti.	
Lavlagi kasalliklari bilan tanishish	169
2. 6. Donli ekinlar kasalliklari	171
17-laboratoriya mashg'uloti.	
Bug'doy kasalliklari bilan tanishish	182
2. 7. Dukkakli va yem-xashak ekinlari kasalliklari	185
18-laboratoriya mashg'uloti.	
Beda kasalliklari bilan tanishish	192
2. 8. Mevali daraxtlar kasalliklari	195
19-laboratoriya mashg'uloti.	
Mevali daraxtlar kasalliklari bilan tanishish	200
2. 9. Rezavor-mevalar kasalliklari	205

<i>20-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Rezavor mevalar kasalliklari bilan tanishish	208
2. 10. Tok kasalliklari	211
<i>21-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Tok kasalliklari bilan tanishish	215
2. 11. Tut kasalliklari	217
<i>22-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Tut kasalliklari bilan tanishish	221
2. 12. Manzarali daraxtlar kasalliklari	223
<i>23-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Terak va tol kasalliklari bilan tanishish	226
2. 13. Kanop kasalliklari	228
<i>24-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Kanop kasalliklari bilan tanishish	231
2. 14. Sitrus o'simliklari kasalliklari	233
<i>25-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Sitrus mevalarning kasalliklari bilan tanishish	237
2. 15. Ko'katlarning kasalliklari	238
<i>26-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Ko'katlarning kasalliklari bilan tanishish	240
2. 16. Anor va anjir kasalliklari	241
<i>27-laboratoriya mashg'uloti.</i>	
Anor va anjir kasalliklari bilan tanishish	245
Foydalanilgan adabiyotlar	247

I
2
5
C
2
I
F
2
I
F
2
F
F
I
I
I
I
I
I
S
I
I
F
2
I
L
2
I
E
2
I
B
2
I
M
2

Abdusaid Sheraliyev

**UMUMIY VA
QISHLOQ XO'JALIGI
FITOPATOLOGIYASI**

*Muharrir va musahhih: L. Muhutova
Sahifalovchi: U. Saidov*

Nashriyot litsenziyasi AI №254. 31.12.2014-y.
Bosishga 22.11.2017-yilda ruxsat etildi. Bichimi 60x84 1/16.
«Times New Roman» garniturası. Ofset usulida bosildi. Hajmi 15,75 b.t.
Nusxasi 433. Buyurtma №29.

«Noshir» QK nashriyoti. Toshkent shahri, 100020, Langar ko'chasi, 78-uy.

«Noshir» O'zbekiston-Germaniya qo'shma korxonasi bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent shahri, 100020, Langar ko'chasi, 78-uy.

4204



ISBN 978-9943-5058-5-8



9 789943 505858