

U.N.RAXMONOV., B.S.SODIQOV., U.Q.HAMIRAEV

O‘RMON FITOPATOLOGIYASI

(O‘QUV QO‘LLANMA)

Toshkent 2021 y.

Mazkur o'quv qo'llanma o'rmon xo'jaligi ekinlari kasalliklari, ularning biologiyasi, morfologik xususiyatlari, ko'payish usullari, shuningdek keltiradigan zarari va ularga qarshi uyg'unlashgan kurashish tadbirlari to'g'risidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan.

O'quv qo'llanma o'rmon xo'jaligi ekinlari kasalliklariga qarshi qo'llaniladigan zamonaviy preparatlar, ularni qo'llash usullari va me'yorlari, shuningdek sohaga oid ilg'or tajribalar ham yoritilgan. O'quv qo'llanma fan yuzasidan tuzilgan namunaviy dastur asosida yozilgan bo'lib, u oliy va o'rta maxsus bilim yurti talabalari, o'qituvchilar va o'rmon xo'jaligi tizimida ishlovchi xodimlar uchun mo'ljallangan. O'quv qo'llanmadan keng kitobxonlar ommasi ham foydalanishi mumkin.

Tuzuvchilar:

U.N.Raxmonov – TDAU “Qishloq xo'jaligi fitopatologiyasi” kafedrası mudiri, dotsent, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori.

B.S.Sodiqov – TDAU “Qishloq xo'jaligi fitopatologiyasi” kafedrası dotsenti, qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori.

U.Q.Hamiraev – TDAU “Qishloq xo'jaligi fitopatologiyasi” kafedrası katta o'qituvchisi

Taqrizchilar:

M.A.Zuparov – Toshkent davlat agrar universiteti Agrobiotexnologiya kafedrası dotsenti, biologiya fanlari nomzodi.

X.Shukurov – O'zbekiston O'simliklarni himoya qilish ilmiy tadqiqot instituti ilmiy ishlari bo'yicha direktor o'rinbosari, Qishloq xo'jaligi fanlari bo'yicha falsafa doktori.

O'quv qo'llanma O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil 7 dekabrda 648-sonli buyrug'iga asosan chop etishga ruxsat etilgan.

U.N.Raxmonov., B.S.Sodiqov., U.Q.Hamiraev. O'rmon fitopatologiyasi (O'quv qo'llanma). Toshkent, «Tosh DAU Tahririyat-nashriyot bo'limi», 2021, 204 bet, 35 ta rangli suratlar.

© Raxmonov U.D., Sodiqov B.S., U.Q.Hamiraev 2021 yil.

Guvohnoma № 648-158

KIRISH

O'rmonzorlarning sanitar holati kelajakda o'rmon ekotizimlarining yashovchanligi va biologik barqarorligini belgilaydi. O'rmon ekotizimining asosiy tarkibiy va funksional elementi bo'lgan o'rmon o'simliklari uzoq rivojlanish jarayonida abiotik va biotik ekologik omillarga duchor bo'ladi. Ba'zida bu ta'sirlar noqulay va turli xil O'simlik kasalliklarini keltirib chiqaradi, biotik omillar esa o'rmon o'simliklarining yuqumli kasalliklarining paydo bo'lishiga yordam beradi.

O'rmon o'simliklarida yuqumli kasalliklar keng tarqalgan bo'lib, ular o'rmon ekotizimini biologik nomutanosiblikka olib keladi va o'rmon xo'jaligiga katta zarar keltiradi.

O'simliklarning kasalliklari xosil sifati va miqdoriga salbiy ta'sir ko'rsatib qolmasdan, balki ularni butunlay nobud qiladi. Xozirgi ekologik sharoitda kasallangan o'simlik maxsulotlarini iste'mol qilish insonlar salomatligiga, ularning hom ashyolarini ishlab chiqarish jarayonida foydalanish tayyor mahsulot sifati yomonlashishiga va fermerlar iqtisodiyotiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda.

O'simliklarning kasalliklarini zamburug'lar, bakteriyalar, viruslar, fitoplazmalar, aktinomitsetlar qo'zg'atadi va ularning soni yildan-yilga ortib bormoqda. Bu kasalliklarga qarshi kurash jarayonida insonlar ularga bevosita (kimyoviy, fizikaviy) va bilvosita (agrotexnik, seleksiya) ta'sir ko'rsatmoqda. Natijada, kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning xususiyatlari o'zgarib, yangi tur va shakllari vujudga kelmoqda. Xorijiy davlatlar bilan iqtisodiy, savdo munosabatlarining kengayishi bir davlat hududidagi kasallik va ularning qo'zg'atuvchilarini boshqa hududlarga tarqalib areallari kengayishiga sabab bo'lmoqda.

Ekinlar kasalliklari to'g'risida fitopologik bilimlar saviyasi kasallikning kelib chiqishi, tarqalishi, zarari, patogenlik jarayonining sabablarini to'g'ri bilish, ularga qarshi kurashning ilmiy asoslangan choralarini ishlab chiqish imkonini beradi.

O'simlik kasalliklariga qarshi kurash ularning hosildorligini oshirish, isrof qilmasdan saqlash maqsadiga qaratilgan yagona iqtisodiy siyosatini amalga oshirib qolmasdan, balki zararsiz, xavfsiz kimyoviy va biologik vositalardan foydalangan holda inson salomatligini hamda tashqi muhitni muhofaza qilishga qaratilgan bo'lishi kerak.

Hozirgi vaqtda barcha o'rmon xo'jaligi mutaxassislari ekinlarning kasalliklarini to'g'ri aniqlashi va zamonaviy kurash choralarini qo'llash yo'llarini bilishi talab qilinadi.

Kasalliklarga qarshi kurashdan ko'ra ularning oldini olish muhimdir. Buning uchun kasallik qo'zg'atuvchilarini to'g'ri aniqlash, kasallik belgilarining namoyon bo'lishi, infeksiya manbaalarini bilish, ularning ekinlarga keltiradigan zararini

keskin kamaytirish va o'rmonlarning fitosanitariya holatini yaxshilash imkonini beradi.

O'simliklarning kasalliklariga qarshi agrotexnik, biologik, fizikaviy, kimyoviy kurash choralari keng qo'llanilmoqda. Bu kurash choralarini to'g'ri belgilashda malakali mutaxassislarning bilim saviyasi va ko'nikmalari asosiy rol uynaydi. Keyingi yillarda matbuotda O'simlik kasalliklariga qarshi kurash borasida ko'p fundamental ishlar chop etilgan bo'lsada, ular xorij mutaxassislari tomonidan rus, ingliz tillarida yozilgani tufayli mahalliy mutaxassislarga yetib borishida va kadrlar tayyorlashda ularning adabiyotlar bilan ta'minlanishida o'ziga xos qiyinchiliklarni tug'dirmoqda. Bu kamchiliklarni bartaraf qilishda o'rmon fitopatologiyasi fanidan o'quv qo'llanma chop etilishi muhim qadam bo'ladi.

O'rmon fitopatologiyasi fanidan davlat tilida yaratilgan o'quv qo'llanma mualliflarning respublikada «Ta'lim to'g'risida»gi qonunni hayotga tadbiq qilish borasidagi sayi-harakati natijasidir.

Mualliflar umid bildiradiki, ushbu o'quv qo'llanma o'rmon o'simliklarini himoya qilish bo'yicha mutaxassislar, agronomlar, fermerlar, magistrilar, talabalar uchun foydali bo'lib, uni kelajakda yaxshilash uchun mushtariy o'quvchilarning fikr, mulohazalarini mamnuniyat bilan qabul qiladi.

I-BOB. O‘SIMLIKLAR KASALLIKLARI HAQIDA UMUMIY MA’LUMOTLAR

1.1. O‘simliklar kasalliklari haqida umumiy tushunchalar

O‘simliklarning kasalligi tushunchasi Dekandol (1832) tomonidan aytilgan bo‘lib, uning fikricha o‘simlikdagi normal fiziologik jarayonlarning buzilishiga kasallik deyiladi. O‘simlik kasalliklari to‘g‘risida tasavvurga ega bo‘lish uchun qo‘yidagi tushunchalarga ega bo‘lishimiz kerak.

Birinchidan-kasallik patologik jarayon xisoblanib, uni kasallikni keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlar va noqulay sharoit vujudga keltiradi.

Ikkinchidan-kasallik tufayli o‘simlikdagi fiziologik va biokimyoviy, anotomo-morfologik xususiyatlar o‘zgarib, xosildorlik sifati va miqdori keskin kamayib ketadi.

O‘simliklar kasalliklari tushunchasiga olimlar tomonidan turlicha ta’rif berilgan. N.A.Naumov (1952) fikricha – «o‘simlik kasalligi uning filogenez jarayonida tashqi muxit bilan bo‘lgan munosabatida yuzaga keladigan a’zolar funksiyasi va tuzilishining o‘zgarishidir».

T.D.Straxov (1962) o‘simlik kasalligi uchta omil: o‘simlik –patogen–tashqi muxit orasidagi muntazam tizimning o‘zaro munosabatidir. Ya’ni, o‘simlik kasalligi - unig salbiy ta’sir etuvchi patogen mikroorganizm va tashqi muxitning ta’sirida fiziologik jarayonlar buzilib, uning morfologik tuzilishi va xosildorligi keskin kamayib ketadi. Shuning uchun kasallik qo‘zg‘atuvchisini, kasallikning kelib chiqishini, kasallangan o‘simlik holatini kompleks o‘rganishni taqazo qiladi.

N.A.Chermisinov fikricha – «Yuqoridagi holatlar o‘simlik ninig xususiyati, kasallik qo‘zg‘atuvchilarning agressivligi va tashqi muxitning qulay yoki noqulay bo‘lishiga bog‘liq» deb ko‘rsatadi. Shunday qilib, o‘simlik kasalligi undagi patologik sharoitning boshlanishidir.

Patologik jarayon o‘zgaruvchan bo‘lganidan uni nazorat qilish mumkin. Ya’ni, xo‘jayin o‘simlik biologik xususiyatlarini, patogenlik irsiy belgilarini tashqi muxit sharoitini muntazam o‘zgartirish asosida o‘simlikning chidamliligini ortirish, xosil sifatini yaxshilash mumkin.

E.Goyman fikricha, har qanday infeksiya kasallikda patogen va o‘simlik orasida mukammal munosabatlar yuzaga kelib, ular oqibatida o‘simlikning morfologik, anatomik, biokimyoviy jarayonlarini o‘zgari shiga sabab bo‘ladi. Tashqi muxit sharoiti esa kasallik qo‘zg‘atuvchisi ning hayotchanligiga, xo‘jayin o‘simlikning kasallikka chidamlilik darajasiga ham ta’sir ko‘rsatadi.

Patogen kasallangan o‘simlikning oziq moddalarini, suvni o‘zlashtiradi, unga zaxarli moddalar ajratib chiqarib xo‘jayralari ni nobud qiladi, o‘tkazuvchi to‘qimalarini mitseliy va sporalar yordamida to’sib qo‘yadi, epidermik to‘qimalarini

parchalab, suv bug‘latishini kuchay tiradi va nihoyat o‘simlik bargining so‘lishiga yoki chirib qolishiga sabab bo‘ladi.

Kasallik tufayli o‘simlik dagi patomorfologik o‘zgarishlar uning o‘shish tezligini va shaklini, to‘qima va xujayralarning o‘zgarishiga olib keladi. Patofiziologik – biokimyoviy o‘zgarishlar suv rejimining buzilishida, sitoplazmaning o‘tkazuvchanlik xususiyatini, osmotik bosim kuchini, fotosintez aktivligini, nafas olish va oqsil sintezini, fermentlar faoliyati, nukleik kislotalari miqdori va tarkibini keskin o‘zgarishiga sabab bo‘ladi.

Inson qishloq xo‘jaligidagi faoliyatida kasallik qo‘zg‘atuvchi larining ekinlarga ta‘sirini ular keltiradigan zarar bilan belgilay di. Bu ko‘rsatkich kasallik tufayli nobud bo‘lgan xosil miqdorida namoyon bo‘ladi. Zarar-qishloq xo‘jaligiga keltirilgan moddiy manfaat dorlik miqdorining kamayishidir yoki xo‘jalikning iqtisodiy ko‘rsatkichidir.

O‘simlik kasalliklari deganda undagi patologik jarayon tushini lib, uning kasallik qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlar noqulay sharoit ta‘sirida vujudga keladigan anatomo-morfologik, fiziologik, biokimyo viy o‘zgarishlarga javob reaksiyasi tushiniladi. Natijada o‘simlik o‘shish va rivojlanishdan orqada qolib, xosildorligi kamayadi, maxsulot sifati keskin yomonlashadi. Kasallik deb patogen mikroorganizmlar va noqulay ekologik sharoit tufayli o‘simlik dagi normal fiziologik jarayonlarning buzilishi tushiniladi .

Fiziologik jarayonlarning buzilishi fotosintez, ferment xususiyati, xujayraning o‘tkazuvchanligi, osmatik bosimi, nafas olishi, uglerod yoki oqsil sintezi, suv balansi, o‘stiruvchi moddalarining sintezini buzilishida namoyon bo‘ladi. Bu o‘z navbatida o‘simlikning anatomo-morfologik xususiyatlarini o‘zgarishiga, o‘shish va rivojlanishiga ta‘sir qiladi.

Patogen mikroorganizmlar ta‘siri tufayli o‘simlik xujayra lari shakli kattalashishi yoki kichiklashishi, soni ortishi, xalok bo‘lishi (nekroz) va ularning chirishiga olib keladi. Anatomo-morfologik o‘zgarishlar o‘simlik a‘zolarida dog‘lar paydo bo‘lishiga, buralishiga, o‘smalar xosil qiladi.

1.2. O‘simliklar kasalliklarining asosiy belgilari

O‘simlikdagi kasallik belgilari biologik ma‘noda o‘simlik xujayrasida himoya reaksiyasining boshlanishi xisoblanadi. Klinik nuqtai nazardan esa, kasallik tashqi belgilari namoyon bo‘lgan davrdir.

O‘simlikdagi patologik jarayonning namoyon bo‘lishiga kasallik belgilari deyiladi. Agar kasallangan o‘simlikdan kasallikning tashqi belgilari namoyon bo‘lmasa, bunday kasalliklar belgisiz kasalliklar deyiladi.

Kasallik belgisining namoyon bo‘lmasligiga sabab, patologik jarayonlarning bilinmasligida, kasallik qo‘zg‘atuvchisi inkubatsion davrni boshidan kechirayotgan

bo'lishi, fiziologik va biokimyoviy jarayonlar o'zgarishi sezilmasligidan yoki patogenning agressivlik xususiyati to'liq namoyon bo'lmaganligidan, o'simlikning tabiiy chidamliligidan xosil bo'ladi.

Kasalliklarning tashqi belgilarining namoyon bo'lishi uning qo'zg'atuvchisining turiga va o'simliklarning kasallikka chidamlilik darajasiga bog'liqdir. O'simliklarning o'tkazuvchi to'qimalarini zamburug' mitseliysining to'sib qo'yishi natijasida, ular xosil qilgan metabolitlar ta'sirida o'tkazuvchi naylar to'qimalari nobud bo'lib nekroz xosil qiladi. Nekrozning intensivlik darajasiga qarab o'simlikda so'lish belgilari turlicha namoyon bo'ladi. Kasallikning tashqi belgilari barg, meva yuzasida xar xil shakldagi dog'lar tarzida namoyon bo'lib, o'simliklarning ayrim a'zolarida yoki butun tanasini qoplab oladi. Nekrozli dog'lar bodring bargida burchakli, qo'ng'ir dog'lar olma bargida, nok bargida oq dog'lanish, qulupnayning qo'ng'ir, oq qo'ng'ir dog'lanishi misol bo'la oladi. Nekrozli dog'lar bargda, mevada, poyada xosil bo'ladi.

O'simlik kasalliklari belgilarning xosil bo'lish darajasiga qarab ularni tiplarga ajratiladi.

1.3. O'rmon kasalliklarining turlari

Kasallik turi kasallangan o'simlikning fiziologik, anatomik va gistologik o'zgarishlarning birikmasidan iborat. Ko'p yillik daraxt o'simliklarda kasallik turlari juda xilma-xildir. Eng keng tarqalganlari quyidagilardir.

Antraknoz — bu o'simliklarning mevalari, urug'lari va boshqa a'zolarini zararlovchi chuqur yaralar yoki quruq chirish paydo bo'lishi bilan tavsiflanadigan kasallikning bir turi. Antraknoz bilan barglar zararlanganda nuxtasimon dog'lar paydo qiladi. (I. G. Semenkova, E. S. Sokolova, 1992).

Jodugar supurgisi — bu kasallikning bir turi bo'lib, bunda bir xil joyning o'zida ko'plab mayda va qisqa shoxchalar vujudga keladi, u supurgichani eslatadi, o'simlik barglari mayda va rangsiz bo'lib qoladi. Bu kasallik zamburug'lar, viruslar, bakteriyalar, mexanik shikastlanishlar, hasharotlar ta'sirida kelib chiqadi.

Vilt — bu o'simlikning o'tkazuvchi tizimi zararlanishi va butun o'simlik yoki uning biror qismi so'lishi bilan namoyon bo'ladigan kasallik turi. Bakteriyal so'lish traxeobakterioz va zamburug'li so'lishga traxeomikoz deb nomlanadi.

Chirish — Bu tipdagi kasalliklar suv va zapas oziq moddalarga boy a'zolarida va poyada kuzatiladi. Chirish bilan kasallangan a'zolar to'qima va xujayralarni birlashtirib turgan xujayralararo moddalar patogenning fermentlari ta'sirida parchalanib ular bir biridan ajralib ketadi. Natijada, bo'tqaga o'xshash quyuv massa xosil bo'lib turli xil rangga va xidga ega bo'ladi.

Deformatsiya — bu o'simlik a'zolarining shaklining o'zgarishidir. Uning quyidagi turlari mavjud:

Bujmayish (tirishish, burishish, buralish) barglarning paren xima hujayralarini barg tomirlariga nisbatan tez rivojlanishi tufayli bularning oraliq qismi bo'rtib chiqadi, masalan shaftoli bargini bujmayish kasalligi.

Danaksizlanish — danak meva daraxtlarining gul tugunchasini zararlanish natijasida noto'g'ri rivojlanishi tufayli danaksiz meva qopchasi yuzaga keladi.

Yelimlarning hosil bo'lishi — daraxt va butalarning poya, novda va mevalarida tashqi muhitning noqulay sharoiti yoki mikroorganizmlar ta'sirida yuzaga keladi. Zararlangan o'simlik a'zosining hujayrasi va hujayra devorlarini gidrolizlanishi tufayli sarg'ish yoki qo'ng'ir rangli, ayrim holda qotib qoladigan yelimsimon modda ajralib chiqadi.

Mozaika — tufayli zararlangan o'simlikning barglari, poyasi, guli va mevasida ranglar gallanib joylashadi. Mozaikada o'simlikni sog' a'zosidagi rang bilan oq-sarg'ish, och yashil yoki boshqa ranglar bilan gallanib joylashadi.

G'uborlarni xosil bo'lishi — o'simlik kasalligini bu turi zamburug'lar uchun xos bo'lib, zararlangan barg, poya va mevalarda zamburug'ning mitseliysi va sporalarning to'plami yuzaga keladi. Bu g'uborlar turli rangda bo'lib, zararlangan o'simlik yuzasidan osonlik bilan sidiriladi. Ayrim hollarda g'uborlar to'qimalarda o'zgarishlarni vujudga keltirib, kuchli zararlanganda barglar quriydi. G'uborlarning hosil bo'lishiga yaqqol misol qilib un shudring kasalligini olish mumkin.

Nekroz-qorayish — o'simlik vegetativ a'zolaridagi to'qimalarning ayrim xujayralarini xalok bo'lishi natijasida qorayib qoladi. Qorayish o'simlik a'zolarining parenxima to'qimalarida, po'stloq, kambiy, barg tomirlarida kuzatiladi.

Kuyish — bu o'simlik a'zolarining qorayib nobud bo'lishidir. Daraxt po'stlog'i zararlanganda, olov yoqib kuydirilganga o'xshab qoladi. Ushbu kasallik bakteriyalar ta'sirida paydo bo'ladi. Ayniqsa, mevali daraxtlar (olma, nok, olxo'ri va boshqalar)da bakterial kuyishni *Erwinia amylovora* (Burrill) Sot. S.A.B. bakteriyasi keltirib chiqaradi.

O'simtalar (rak) xosil bo'lishi — o'simlik a'zolaridagi xujayralarning tinimsiz bo'linib shish xosil qilishidan yuzaga keladi. Ular yuqumli va yuqumsiz bo'lishi mumkin.

Yuqumli rak kasalligi virus va bakteriyalar tomonidan keltirib chiqariladi. Shishning xosil bo'lishi patogenning o'simlik xujayralarining shaklini yiriklashishi yoki uning hayot davomida xosil qilgan moddalarining ta'sirida yuzaga keladi.

Sarg'ayish — bunda o'simlikning butunlay yoki ayrim shoxlarini sariq tusga kirishi kuzatiladi, zararlangan a'zolarining floemasiga o'zgarish sodir bo'lmay, balki o'suv jarayoni buzilganligi kuzatiladi. Kasallikning sarg'ayish turiga shaftolining sarg'ayish kasalligini misol qilib keltirishimiz mumkin.

Yostiqlarning hosil bo'lishi — yostiqlar zararlangan o'simlik sirtida zamburug'ning sporalar to'plami tufayli yuzaga keladi. Sporalar yetilgunga qadar sirtidan epidermis bilan qoplinib turadi, epidermis yorilib, tashqariga chiqqan yetuk sporalar shamol va yomg'ir orqali atrofga tarqaladi. Yostiqlarning shakli xo'jayin o'simlikning xususiyatiga bog'liqdir.

Yaralar — bu daraxtlarning shoxlari va novdalarida chuqurchalar paydo bo'ladigan kasallik turi bo'lib, ko'pincha xaltachali va takomillashmagan zamburug'lar keltirib chiqaradi.

1.4. O'simliklar kasalliklarini klassifikatsiya qilish

O'simliklarning kasalliklarini klassifikatsiyaga solish ularni tabiatini to'g'ri tushunish va uni o'rganishni osonlashtiradi. Tabiatda kasalliklarning ko'rinishi va kelib chiqishi qar xil bo'lganidan uni sistemaga solishni talab etadi.

O'simliklar kasalliklarini dastlab klassifikatsiyaga solish borasidagi ishlar Kulter (1914) ijodiga oid bo'lib, u patogenlarning xujayrani nobud qiluvchi va uning xisobiga yashovchi, patogen xujayrani nobud qilmasdan uning xisobiga yashovchi va tabiiy nobud bo'lgan o'simlik qismlarida, qoldiqlarida hayot kechiruvchi turlarga ajratgan.

O'simlik kasalliklarini mukammal o'rganish, uning kelib chiqishi va xususiyatlari to'g'ri umumlashtirish asosida quyidagi prinsiplarga amal qiladigan klassifikatsiyalar yaratilgan (Naumov, 1952).

Tashqi ko'rinishiga ko'ra klassifikatsiya qilish. Kasalliklar tashqi belgilariga qarab umumiy prins asosida bir guruxga birlashtirilgan.

Kasallikning xosil bo'lish o'rniga qarab klassifikatsiya qilish. O'simlik ayrim a'zolarini kasallantiruvchi va o'simlikning butun faoliyatini o'zgartiradigan kasalliklarga bo'linadi. Birinchi guruxga olxo'rining danaksizlanish, makkajo'xorining pufakli qorakuya, dog'lanish kasalliklari, ikkinchi guruxga tuproqda hayot kechiruvchi zamburug'lar yoki ob-havo sharoitining o'zgarishidan vujudga keladigan xloroz, sovuq urish, so'lish, ildiz chirish kasalliklari kiradi.

Kasallikni davom etish muddatlariga qarab klassifikatsiya qilish. Kasalliklar qisqa muddatli va surunkali o'tishi bilan bir-biridan farq qiladi. qisqa muddatli kasalliklar tez o'tib bir vegetatsiya davrida davom etsa, surunkali kasalliklar yildan yilga o'tib boradi.

Surunkali kasalliklarni keltirib chiqaruvchi zamburug'lar sporalari, mitseliysi tuproqda, o'simlik qoldiqlarida uzoq yillar davomida saqlanib qoladi.

O'simlik yoshiga qarab klassifikatsiya qilish. Har qanday kasallik o'simlikning ma'lum yoshida unga kuchli xavf tug'diradi. Masalan, ayrim kasalliklar ekinlar urug'dan ungan ko'chatlarini zararlasa, ayrimlari pitomniklarni, ayrimlari mevali bog'larni zararlaydi.

O'simlik a'zolariga qarab klassifikatsiya qilish. Ko'pgina kasalliklar o'simliklarning urug'iga, tuganagiga, ildiziga, poyasiga, bargiga, guliga, mevasiga, boshpiyoziga moslashgan bo'ladi.

Etologik klassifikatsiya. Bu klassifikatsiyaga asosan O'simlik kasalliklari ikkita guruxga bo'linadi.

1. Yuqumsiz kasalliklar

2. Yuqumli kasalliklar

Yuqumsiz kasalliklar o'simliklarga ekologik muxitning abiotik faktorlari, uqarorat, namlik, zaxarli moddalar natijasida vujudga keladi.

Yuqumsiz kasalliklar o'simliklarga abiotik faktorlarning ta'siriga qarab quyidagi guruxlarga bo'linadi.

1. O'simlikning o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan sharoit yoki tuproqdagi oziq moddalar yetishmasligi yoki ko'pligidan kelib chiqadigan kasalliklar.

2. Metereologik faktorlarning ta'siri natijasida vujudga keladigan kasalliklar.

3. Mexanik ta'sir natijasida vujudga keladigan kasalliklar.

4. Havoning tarkibidagi zararli moddalar ta'sirida vujudga keladigan kasalliklar.

5. Ion nurlari ta'sirida vujudga keladigan kasalliklar.

Yuqumli kasalliklar o'simliklarga patogen mikroorganizmlar ta'siri natijasida vujudga keladi. Yuqumli kasalliklar biotik faktorlar ta'siri natijasida vujudga kelib, quyidagi guruxlarga bo'linadi.

1. Zamburug'lar keltirib chiqaradigan kasalliklar.

2. Bakterial kasalliklar.

3. Aktinomitsitlar keltirib chiqaradigan kasalliklar.

4. Virus kasalliklari.

5. Mikoplazma kasalliklari.

6. Nemetodalar keltirib chiqaradigan kasalliklar.

7. Gulli parazitlar keltirib chiqaradigan kasalliklar

Nazorat uchun savollar

1. O'simliklar kasalliklari tushunchasiga olimlar tomonidan qanday ta'riflar berilgan?

2. O'simliklarda kasalliklar qanday belgilarni hosil qiladi?

3. O'rmon o'simliklarida qanday kasallik turlari uchraydi?

4. O'simliklar kasalliklarini qaysi xususiyatlariga qarab klassifikatsiya qilish mumkin?

II- BOB. O‘SIMLIKLARNING YUQUMSIZ (NOINFEKSION)

KASALLIKLARI

Modda almashish - hayotiy jarayonning asosidir. Barcha tirik organizmlarda tashqi muhitdan olingan moddalarni hosil qilish-assimilyatsiya va ularni parchalash – dissimilyatsiya jarayoni davom etib turadi. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya jarayoni tufayli barcha tirik organizmlar tashqi muhit bilan kompleks munosabatda bo‘lib turadi.

Tashqi muhit sharoitining o‘zgarishi organizmlar hayot kechirish usulini va modda almashinish jarayonini o‘zgartiradi. Tashqi muhit sharoitining o‘zgarishi natijasida o‘simlik rivojlanishidan orqada qoladi, kasallanadi va nobud bo‘ladi. O‘simliklarning bunday nobud bo‘lishining sababi abiotik faktorlardir. Bu kasalliklar o‘simlik yoki uning qoldiqlari orqali biridan ikkinchisiga o‘tmaydi yoki uning biror qismini kasallantirmaydi.

Yuqumsiz kasalliklarni keltirib chiqaruvchi abiotik faktorlarga noqulay sharoit (oziqlanish, suv balansi) va metrologik faktorlar (harorat, yorug‘lik) kiradi.

2.1. O‘simliklarning tuproqda oziq moddalar yetishmasligidan kelib chiqadigan kasalliklari

Meyo’rida oziqlanish barcha tirik organizmlarning o‘sish va rivojlanishi uchun zarur. Tuproqda oziq moddalarning yetishmasligi o‘simlikdagi muxim jarayonlarning buzilishiga, turli patologik holatlarni keltirib chiqaradi.

O‘simliklarning normal rivojlanishi uchun asosiy elementlar (azot, kaliy, fosfor, kalsiy, temir va x.k.) va mikroelementlar – marganes, bor, mis, rux kabilar asosiy rol o‘ynaydi.

Tuproqda ayrim oziq moddalarning me’yoridan ortiqcha bo‘lishi vegetativ a’zolarining tez rivojlanishiga sabab bo‘lib, generativ a’zolari xosil bo‘lishini suslashtiradi.

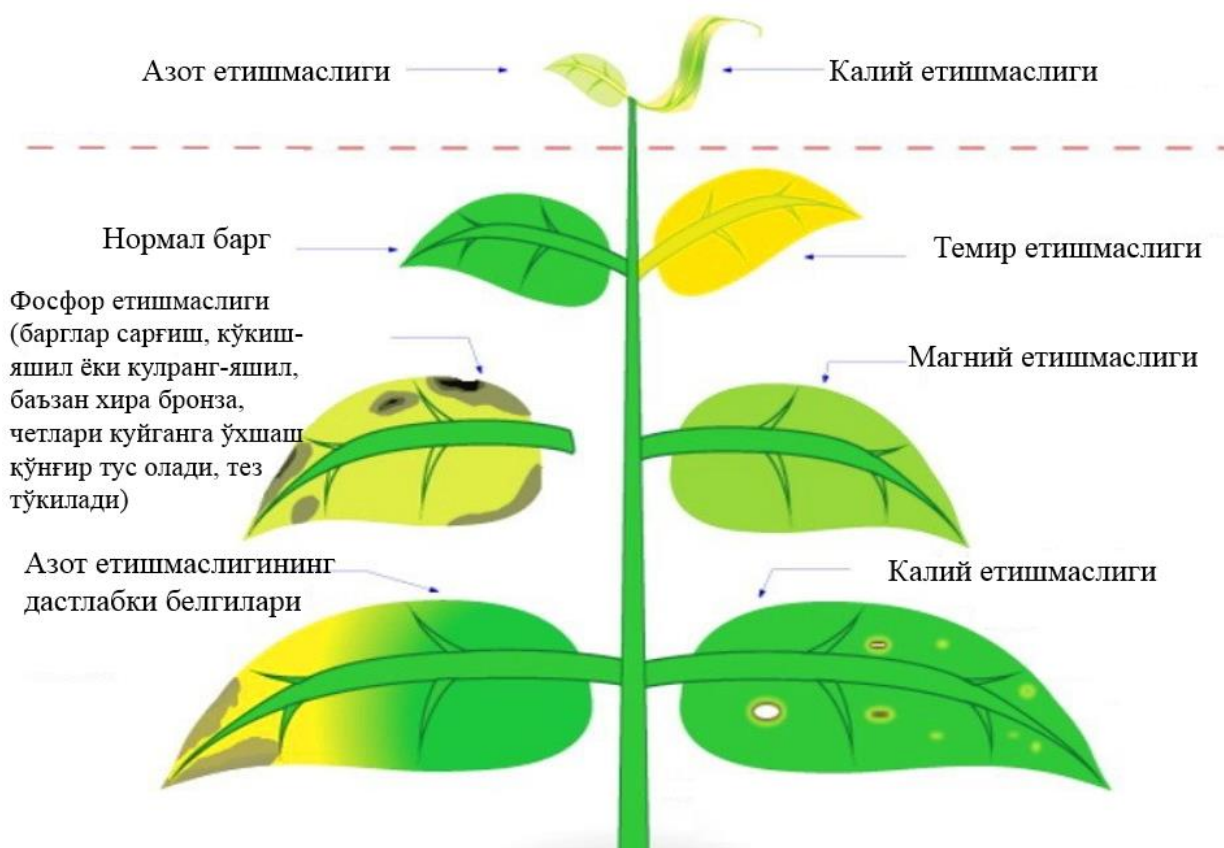
Tuproqdagi oziq moddalar, xatto ularning bir turi yetishmasa, uning o‘rnini boshqalari bosa olmaganidan ular tabiatda zarur miqdorda boshqa moddalar bilan muvozanatda bo‘lishi kerak.

Tuproq tarkibida uchraydigan azot aminokislotalar tarkibiga kirib, ulardan oqsil xosil bo‘ladi.

O‘simlikka tuproqdan azot yetishmasa, u o‘sishdan orqada qoladi. Natijada uning poyasi, navdasi yaxshi rivojlanmay qisqa, nimjon bo‘lib qoladi. Mevali daraxtlar xo‘jayrasida uglevod va antotsion moddalarining ko‘p to‘planishidan navdalarning egiluvchanlik xususiyatini yo‘qolishiga, qizg‘ish-qo‘ng‘ir rangga kirishiga sabab bo‘ladi. Danak mevali daraxtlarda esa navdalar buralib o‘sib, qisqa, qattiq bo‘lib qoladi. G‘alla ekinlarida boshoq xosil qilish sustlashadi. Barcha

ekinlarda gullash jarayoni kamayib, ildizlari yaxshi rivojlanmaydi. O'simlik barglari och yashil, sarg'ish rangga kiradi. Qulupnayda tanoblar xosil bo'lishi sekinlashadi, meva tugunlari sekin asta tushib ketib, qolganlari mayda bo'lib qoladi. O'simlik barglari erta to'kilib, yon navdalar vertikal xolda joylashadi.

Ekinlarda azot yetishmasligidan yuzaga keladigan kasalliklar tinimsiz yog'inganrchilikdan keyin tuproq qatlamida azotning pastki qatlamlarga yuvilib ketishi yoki sovuq, quruq iqlim sharoitida tuproqda nitrifikatsiya jarayoni ro'y berganda kuzatiladi (2.1-rasm).



2.1-rasm. O'simliklarda oziqa moddalari yetishmasligi natijasida yuzaga keladigan kasalliklar belgilari.

Ekinlarga azot yetishmasa bargning quyosh energiyasidan foydalanish koeffitsienti va fotosintez intensivligining pasayishiga, xosildorlik kamayishga olib keladi (2.1-rasm).

Tuproq tarkibidagi kaliyni o'simlik o'zlashtirish darajasiga silikat bakteriyalari parchalash oqibatida kelib chiqadi. Kaliy o'simliklarning kasalliklarga chidamliligini orttiradi.

Kaliy yetishmasa o'simlik o'sishdan orqada qoladi, navdalari sust rivojlanib, buralib ketadi, uchki qismi quriydi, bo'g'in oraliqlari qisqaradi. G'alla ekinlari ko'p to'plansada, boshqoq kam xosil qiladi. Meva tugunchalari tushib ketib, urug'lar mayda bo'lib qoladi. O'simlik burglari to'q yashil, ko'kish, bronzasimon rangga

kiradi. Barg plastinkasida turgor holati yo‘qolib, o‘simlik so‘liydi. Bunday o‘simliklarning yer osti a‘zolari (ildiz tuganak va ildiz meva) yaxshi rivojlanmay, yer usti a‘zolari taraqqiy etib ketadi. Olma, pomidor, smorodina mevalari bir vaqtda yetilmaydi.

Fosfor yetishmasa o‘simlik o‘shidan orqada qoladi. Novda, poya va ildiz sust rivojlanib, barg to‘q yashil-ko‘kish, binafsha (makkajo‘xori, jo‘xori, pomidor) rangda bo‘ladi. Poyaning pastki yarusida joylashgan barglarda nobud bo‘lgan xo‘jayralar xisobiga qo‘ng‘ir qora rangdagi dog‘lar paydo bo‘ladi. Yosh barglar va mevasi mayda, tezda tushib ketadi. O‘simlikda fosfor yetishmasa, unda qand moddasining to‘planishi va nafas olish metabolizmi o‘zgaradi (2.1-rasm).

O‘simlik xo‘jayra po‘sti tarkibiga kiradigan moddalardan kalsiy yetishmasa, o‘simlik ildiz tizimi tez rivojlanib uchki kurtakchalari nobud bo‘ladi, barglari maydalashadi. Barglar qirralarida oq chiziqli dog‘lar (shalg‘am, turp, karamda) paydo bo‘lib, yuqoriga qarab buralib ketadi (lavlagi, kartoshkada) barglari so‘liydi.

Temir o‘simlikning normal rivojlanishi uchun zarur elementlar qatoriga kiradi. U barg tarkibida ko‘p uchrab, xlorofillning xosil bo‘lishida va nafas olish fermentlari tarkibida asosiy rol o‘ynaydi.

O‘simlikda temir yetishmasa – xloroz kasalligi vujudga keladi. Natijada o‘simlik barglari muntazam sarg‘ayib (olma, malina) xlorofill xosil bo‘lmay qoladi. Muntazam sarg‘ayib boradigan barglarda azot, kaliy, fosfor va boshqa qoldiq elementlar to‘planib qoladi. O‘simlikda temir yosh a‘zolarga xarakatdagi element sifatida kelib turish lozim (2.1-rasm).

Xlorozli barglarda fotosintez intensivligi pasayib, suv miqdori xo‘jayraning osmotik bosim kuchi ortib suv bug‘latish kamayadi. Xloroz Qrim, Ukraina, Volga bo‘yi, Moldaviyada keng tarqalgan bo‘lib, u yerlarda xosildorlik keskin kamayib, ekinlar qurib qoladi.

Marganes tuproq tarkibida ko‘p uchraydigan mikroelementdir. U o‘simlik uchun xlorofillni sintez qilish uchun zarur. Marganes yetishmaganda o‘simlik barg tomiri orasida xloroz kelib chiqadi. Tarkibida marganes yetishmagan suliv barglari qo‘ng‘ir-yashil va jigar, kartoshkada jigar, lavlagida och qizg‘ish rangda ko‘rinadi. Bunday barglar qirrasidagi xo‘jayralar nobud bo‘lib, barg yuzasiga qarab buralib ketadi.

Marganes yetishmasligidan o‘simlikdagi nafas olish va fotosintez jarayoni 2-marta sustlashadi. Natijada, xo‘jayra xlorofillidagi fotofosfor reaksiyasi buziladi.

Tuproq tarkibidagi bor va kalsiyni miqdorini o‘zgarishi o‘simlikning normal o‘shiga ta‘sir qiladi. Natijada, o‘simlik navdasining uchki kurtaklari nobud bo‘lib, yon navdalar tez rivojlanadi, barg plastinkasi buralib, gullash kamayadi, meva xosil qilmaydi.

Qand lavlagida bor yetishmasa ildizning quruq chirishi, yon ildiz po'stloq parenximalari yorilib, kalsiy to'qimalari nobud bo'ladi. Eng muximi, bunday o'simliklar o'sish konusidagi meristema xo'jayralari bo'linish xususiyatini yo'qotganligidan, floema va ksilema tuqimalarining xosil bo'lishi o'zgarib ketadi.

Bor yetishmagan o'simlik xo'jayralarida tirozinozaga o'xshash oksidazalar va ATF sintezi miqdorining keskin kamayib ketishi kuzatiladi (Rubin, 1971).

O'simliklarga mis yetishmasligi natijasida o'sish sustlashib, yosh barglarda xloroz tufayli turgor holati yo'qoladi va urug' xosil qilish kamayadi. O'simliklarning suv rejimi buziladi, turgor holati tiklanmaydi, xo'jayraning shimish kuchi ko'payib, tranperatsiya intensivligi ortadi. O'simlik sitoplazmasi tarkibida azot, organik fosfor miqdori keskin kamayib ketadi, xo'jayraning nafas olish intensivligi ortib, uning issiq va sovuq havoga chidamliligi kamayib ketadi (Tarasov va bosh., 1973).

O'simliklar uchun rux elementi xo'jayrada ferment faoliyatini tezlashtirish uchun va geteroauksinni xosil qilish uchun zarur. Rux yetishmagan o'simlikning bo'g'in oralig'i qisqarib ketadi, barglar shakli o'zgarib, sarg'ayib, mevasi maydalashadi. Tuproq tarkibida rux yetishmasligini mikologik usul yordamida - *Aspergillus niger* Link. zamburug'ini miqdoriga qarab aniqlanadi. O'simlik xo'jayrasi tarkibidagi rux miqdori 1 kg quruq moddaga 25-100 mg/kg ni tashkil qilishi zarur.

2.2. Tuproq tarkibidagi namlik miqdoridan kelib chiqadigan kasalliklar

Barcha o'simliklarning hayot jarayoni tuproqdan suvni qabul qilish va bug'latish bilan bog'langan. Suvning o'simlik xo'jayrasi tarkibida normal miqdorda bo'lishi, barcha fiziologik jarayonlar – xo'jayraning bo'linishi va rivojlanishning asosini tashkil qiladi.

Suv miqdorining kamayishi murakkab organik moddalarning oddiy moddalarga (kraxmalni qandga), sitoplazmaning koloid-kimyoviy xususiyatiga va nafas olish jarayonining tezlashishiga sabab bo'ladi.

O'simlikdagi transperatsiya jarayonining kamayishi natijasida o'simlik tana harorati ko'tarilib, sitoplazmaning koagulyatsiya xususiyati o'zgarishdan to'qimalar nobud bo'la boshlaydi.

O'simlik xo'jayrasidagi suv yetishmasligi dastlab turgor holatining buzilishiga sabab bo'ladi. Natijada, havo harorati ko'tarilgan davrda barg so'liganga o'xshab qoladi. Kechga borib suv balansining vujudga kelishi bilan barglar o'z holatiga keladi. Suv tanqisligining tez-tez takrorlanishi o'simlik o'sish jarayoniga, xosildorlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi. Masalan, qurg'oqchilikda o'sgan g'alla ekinlari poyasi past, boshog'i yaxshi rivojlanmagan va mayda don xosil qiladi. Eng muximi bunday o'simliklar turli kasalliklarga beriluvchan bo'lib qoladi

O'simliklarning so'lishi. O'simlikka qabul qilinayotgan suv miqdoriga nisbatan parlatilayotgan suv miqdori ortiqcha bo'lganda so'lish jarayoni yuzaga keladi. Transpiratsiya jarayoni kuchayganda o'simlikda suv balansi muntazam kamayib boradi va turgor holatining yo'qolishiga, yon ildizlar nobud bo'lishiga, karbon kislotalarni assimilyatsiyasini sustlashishi natijasida xloroplastlar miqdorini kamaytiradi. Oqibatda to'qimalardagi oqsil moddalar parchalanishini kuchaytiruvchi ferment faoliyatini buzilishiga sabab bo'ladi.

O'simliklar suv tanqisligiga turlicha munosabatda bo'ladi. Ko'pchilik o'simliklar 2-3% suv tanqisligida so'lish xosil qilsa, kartoshka 25-30% ga bardosh beradi.

Yuqori havo harorati va past nisbiy namlikda g'alla ekinlarida qurib qolish xollari kuzatiladi. Bunday holat 2000 yil baxorida Respublikamiz lalmikor xo'jaliklarida yaqqol ko'zga tashlandi. Natijada lalmikor dexqonchilik qiladigan xo'jaliklarda o'rtacha bug'doy xosildorligi 1-5 s/ga ni tashkil qildi. Bunga sabab, iqlimning qurg'oqchil kelishi natijasida oziq moddalar to'planishi keskin kamayib, boshqoq xosil qilmasdan, mavjudlari zaif rivojlanmagan puch donlar xosil qilgan. Bunday ob-havo sharoitida tuproqdan olinadigan suv boshqoqda xosil bo'lgan don xisobiga bo'lganligidan ularning oziqlanishi va o'sishi buziladi.

Qurg'oqchilik yillarida ko'pchilik daraxt o'simliklarida uchki navdalarning qurib qolishi kuzatiladi. Bu jarayon tuproqdagi qishda to'plangan suv zaxiralari miqdori keskin kamayib ketgan yillarda kuzatiladi. Uchki navdalarning qurib qolishi qumoq tuproqlarda o'sadigan mevali va manzarali daraxtlarda ko'p uchraydi. Bunday holat park va xiyobonlardagi o'sayotgan daraxtlarda ham kuzatiladi.

Uchki navdalarning qurib qolishi tuproqda suv miqdorining meyyoridan ortiq bo'lgan xollarda ham kuzatiladi. Sizot suvlari yaqin bo'lgan, botqoqlangan tuproqda zarrachalari suv tomchilari bilan to'lib qolganda o'simlik ildizining kislorod bilan ta'minlanishi yomonlashadi. Tuproqdagi anaerab sharoitida uglekislotalar, organik kislotalar, temir ionlariga o'xshash zararli maxsulotlar ko'p xosil bo'ladi. O'simlik ildiz tizimining yomon rivojlanishi g'o'zada kuzgi so'lish, lavlagi, sabzi ildiz mevasining, mevali daraxtlar mevasining yorilib ketishiga sabab bo'ladi.

Barglarning muddatdan oldin to'kilib ketishi. Tuproqning va atmosfera havosining nam miqdorining uzoq muddatga keskin kamayib ketishi o'simlik bargini barvaqt to'kilishiga sabab bo'ladi. Bunday sharoitda barg to'qimasida xlorofillning parchalanishiga sabab bo'ladigan ammiakning xosil bo'lishi barg bandida tiklanmaydigan jarayonni vujudga keltiradi.

Makkajo'xori o'simligi uzoq muddat davomida suvsiz sharoitda o'sganda urug' po'sti epidermisning parchalanishi natijasida uning epidermasi urug' po'stini yorib uning yuzasiga oqish bo'rtmalar tarzida chiqadi. Bu jarayon ob-havo sharoiti

qurg'oqchil bo'lgan yillari, o'simlik so'ta xosil qilayotganda tuproqning ko'p miqdorda namlanishidan vujudga keladi. Chunki, ortiqcha namlangan tuproqlarda urug'ga kelib tushayotgan ortiqcha suv va oziq moddalar epidermis hajmini ortishiga va urug' po'stini yemirilishiga sabab bo'ladi.

Bodring mevasini achchiq bo'lishi. Bodring mevasi achchiq bo'lishiga kukurbitatsiya moddasi sabab bo'ladi. Bu modda bodring gulining gulkosasi atrofida, meva po'stining 3-5 mm qalinligidagi yuzasida uchraydi. Bodring achchiq mevalarni asosan tuproqda suv yetishmaganda, havo harorati kunduzi baland, kechasi keskin pasayib ketgan sharoitlarda kuzatiladi.

Kartoshkada kichik tuganakchalar xosil bo'lishi. Uzoq davom etadigan suvsizlik, yuqori harorat natijasida kartoshka tuganagining kurtaklaridan stolonlar xosil bo'lib, ular bir necha tizim xosil qiladi. Bunday mayda tuganakchalar iste'molga va urug'lik sifatida foydalanishga yaramaydi.

Yuqori harorat ta'sirida vujudga keladigan ob-havoning maksimumidan yuqori harorati ta'sirida yosh o'simliklar nobud bo'lsa, katta yoshdagi o'simlik ayrim a'zolari zarar ko'radi. Kasallangan o'simlikdagi patologik jarayonda o'simlik a'zolari turgor holatining yo'qolishi, suv bug'latishining kamayishi, so'lishi va qurib qolishida namoyon bo'ladi.

2.3. Noqulay ob-havo ta'sirida yuzaga keladigan kasalliklar

Bargning quyoshdan kuyishi. Kashtan, jo'ka kabi daraxtlar o'sayotgan tuproqda namlik keskin kamaysa, barglar quyosh nuri ta'sirida kuyishi yoki tushib ketishi kuzatiladi.

Kuchli yomg'ir bo'lgan davrlarda barg yuzasidagi tomchilar o'ziga xos linza vazifasini bajaradi va quyosh nurini bargga o'tkazib uning to'qimalarini nobud qilib burchakli, yumaloq dog'larni xosil qiladi.

Poyaning quyoshdan kuyishi mevali daraxtlar yosh navdalarining quyosh nuridan turlicha qizishi tufayli vujudga keladi. Quyosh nuri tushgan po'stloq tezda namligi qurib, qiziydi va bo'yiga qarab yorilib ketadi.

Past havo harorati ta'sirida vujudga keladigan kasalliklar. Tuproq va havodagi harorat ta'sirida o'simlik xo'jayrasidagi sitoplazmasining kolloid moddalarining uyushi kuzatiladi. Bunday holatning vujudga kelishi erta baxorda vegetatsiyani boshlagan o'simliklarga haroratning keskin pasayishi natijasida sovuq urishida kuzatiladi. Respublikamizda 1995-1998 yillarda 5-10 may kunlarida bo'lgan haroratning pasayib qor yog'ishidan ko'pgina mevali bog'lar va uzum, tut plantatsiyalari nobud bo'lgan.

Daraxt tanasining suvsizlanishidan qurishi. Qish faslida ko'pgina daraxt tanasi fiziologik suvsizlanishga duch keladi. Qish faslida bir tup olma daraxti bir kunda 250-300g suv bug'latadi. Chuqurda joylashgan ildizlar bu miqdordagi suvni

tuproq pastki qatlamlaridan oladi. Yuza qatlamlarida joylashgan ildizlar tuproq muzlab qolganda tuproqdan suvni shima olmaydi. Bunday holat urug'dan ungan ko'chatlarda, yangidan ekilgan ko'chatlarda kuzatiladi. Ildizi sayoz, yuza joylashgan daraxtlarda qishda suv tanqisligi tufayli o'ziga xos patologik jarayon vujudga keladi.

Qishki quyosh nuridan kuyish. Qish faslida uzoq muddatli havo haroratining keskin ko'tarilib ketishi ayrim daraxtlar kurtagina uyq'onishiga sabab bo'ladi. Shu davrda havo haroratining keskin pasayib ketishi, o'simlikning sovuqqa chidamliligini keskin pasaytiradi. O'rik, olxo'ri daraxtlari tanasidagi quyoshga qaragan tomonidagi lub va kambiyning nobud bo'lishiga sabab bo'ladi.

Kuzgi ekinlarning sovuq urishi. Ko'pgina kuzda ekilgan o'simliklarning qishgi sovuqqa chidamlilik xususiyatiga ega bo'lmagan davrida ro'y beradi. Kuz faslida havo haroratining keskin pasayib ketishi, qor kam tushadigan, muz xosil bo'lgan davrlarda ekinlarni sovuq uradi.

2.4. Yorug'likning yetishmasligi yoki ortiqchaligidan kelib chiqadigan kasalliklar

Yorug'sevar o'simliklarga quyosh nuri yetishmaganda etiolyatsiya deb ataladigan patologik jarayon ro'y beradi. Ikki pallali o'simliklar quyosh nuri yetishmaydigan joylarda yetishtirilganda poyasi o'sib ketib, barg yaprog'i kichiklashadi. Bir pallali o'simliklarda poyasi qisqarib, barg plastinkasi kattalashadi.

Etiolyatsiyaga uchragan o'simliklar poyasi tez o'sadi, nozik bo'lib, o'z tanasi og'irligiga egilib ketadi. Etiolyatsiya xodisasi soya joyda o'sgan o'simliklarda, qalin ekilgan ekinzorlarda kuzatiladi. Natijada ekinlarning xosildorligi keskin kamayib, xosil sifati yomonlashadi, kasallikka chidamliligi pasayadi. Etiolyatsiya jarayonida o'simlik oziqlanish uchun foydalaniladigan moddalarni, xlorofill va oqsil hisobiga amalga oshiradi.

2.5. Kimyoviy moddalarning ta'sirida vujudga keladigan kasalliklar

O'simlikga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi kimyoviy zaxarli moddalar havoda, tuproqda va suvda mavjud bo'lib, ular orasida eng ko'p uchraydiganlari quyidagilardir.

O'simlikning havodan zaxarlanishi. O'simliklar tutun, zaxarli gaz va korxonlardan chiqarilgan zaxarli gazlar bilan zaxarlanadi.

Havoning tarkibida yoqilg'i maxsulotlarining to'liq yonib ulgurmasligidan zaxarli gazsimon moddlar sulfat va sulfid angidridi, uglerod kislotalari xosil bo'lib, ular o'simlikda yuqumsiz va surunkali kasalliklarni keltirib chiqaradi. Natijada, o'simlik bargida qoraygan dog'lar xosil bo'lib, ular butun o'simlikni zararlaydi.

Zavod va fabrikalar mo'rilaridan chiqqan zarrachalar o'simlik bargini, poyasini, gulini chang qoplami bilan qoplab, ularning ustitsalarini yopib, gaz

almashinishini bo'zishiga sabab bo'ladi. Natijada, bunday o'simliklar o'sishdan orqada qolib, barglari tushib ketadi va navdalarning uchlari qurib qoladi. Yuqorida ko'rsatilgan zaxarli moddalr tuproqda to'planib, o'simlik ildizini ham zararlaydi.

Shaxar ko'chalari, sanoat markazlarida yer yuzasini qaplashda foydalanilgan asfalt, gidronlardan ajralib chiqqan gazlar ham o'simliklar bargida jigar rangdagi dog'lar paydo qilib, barglar so'lishiga, xlorofill donachalarining parchalanib, sitoplazmada jigar rangdagi tomchilarni xosil qiladi.

Pestitsidlardan zaxarlanish. O'simliklar kasalliklari, xashoratlar va begona o'tlarga qarshi qo'llangan zaxarli moddalar ularga salbiy ta'sir ko'rsatib, ayrim a'zolarini yoki butun o'simlikni zararlaydi.

Bunday moddalardan kasallangan o'simlik barglari o'zgarib, to'q qo'ng'ir yoki qizg'ish rangdagi dog'lar paydo bo'lib, quriy boshlaydi. Kasallangan barglar tez sinib tushib ketadi. Kasallangan o'simlik mevasi yomon yetiladi, rangi o'zgarib, to'liq pishib yetilmaydi.

O'simliklarning pestitsidlar bilan zararlanishi natijasida fiziologik, anotomik, sitologik o'zgarishlar amalga oshadi. Jumladan, fotosintez, suv bug'latish, oziq moddalarning xosil bo'lishi keskin o'zgarib ketadi. Mis bilan zaxarlangan o'simlik bargida qizg'ish, mevasida qo'ng'ir rangdagi dog' xosil bo'ladi, barg plastinkasi yuqori tomonga qarab buralib ketadi va o'simlik o'sishdan orqada qoladi.

Mexanik jaroxatlanishdan kelib chiqadigan kasalliklar. Bunday kasalliklar qatoriga meteorologik faktorlardan shamol, jala, do'l, qor, bo'ron, yashin ta'siridagi va inson vositasidagi xosilni yig'ish va transportda tashish jarayonida, o'simliklarga shakl berishda va ko'chirib o'tqazish davrida xosil bo'lgan zararlanishlar kiradi.

Mexanik zararlanish ayrim o'simlik a'zolariga yoki ayrim to'qimalariga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, bug'doyni yig'ishtirib olish davrida kombaynning noto'g'ri sozlangan qismlari bug'doy donini turlicha zararlaydi.

Nazorat uchun savollar

1. O'simlikka azot, fosfor va kaliy yetishmaganda o'simlikda qanday kasalliklar kelib chiqadi?
2. O'simlikka magniy, kalsiy, marganes va bor yetishmaganda o'simlikda qanday kasalliklar kelib chiqadi?
3. O'simlikka temir va mis yetishmaganda o'simlikda qanday kasalliklar kelib chiqadi?
4. Tuproqdagi namlik miqdorining kamligidan o'simlikda qanday kasalliklar kelib chiqadi?
5. Noqulay ob-havo ta'sirida o'simlikda qanday kasalliklar kelib chiqadi?

III-BOB. O‘SIMLIKLARNING YUQUMLI (INFEKSION) KASALLIKLARI

Yuksak o‘simliklarning kasalliklarini asosan patogen mikroorganizmlar keltirib chiqaradi. Ular o‘simlik bilan munosabatda bo‘lgandan keyin o‘simlik to‘qimalari yuzasida rivojlanib, xo‘jayrasidagi fiziologik jarayonlarga ta’sir qilib kasallikni keltirib chiqaradi. Bunday kasalliklarning xarakterli xususiyati kasallangan o‘simlik qismidan, uning qoldiqlaridan mexnat qurollari, suv, shamol, inson va hayvonlar vositasida sog‘lom o‘simlikka o‘tishi va tarqalishidir.

Barcha organizmlar oziqlanish usuliga ko‘ra avtotrof va geterotrof organizmlarga bo‘linadi. Avtotrof o‘zi uchun zarur organik moddalarni fotosintez jarayonida xosil qiluvchi yashil o‘simliklardir. Geterotroflar esa yashil o‘simliklar xosil qilgan organik moddalar va ularning qoldiqlari xisobiga oziqlanadilar. Shuning uchun geterotrof organizmlarni oziqlanishi usuliga ko‘ra parazitlar va simbotroflarga ajratiladi.

3.1. Simbioz to‘g‘risida tushuncha

Simbioz hosil qilishda qatnashgan organizmlar o‘zlarining oziqlanishi uchun zarur bo‘lgan qulay munosabatlar ehtiyojidan kelib chiqadi. Yuksak va tuban o‘simliklar orasida bir necha turdagi simbioz usullar mavjuddir.

Tugunak bakteriyalari. Tugunak bakteriyalari dastlab M.S.Voronin (1865) tomonidan aniqlangan. Ular dukkakli o‘simliklarda mukammal M.Beyerink (1888) tomonidan o‘rganilgan. Dukkakli o‘simliklarda tugunak xosil qiluvchi bakteriyalar *Phizobium* turkumiga mansubdir (Krasilnikov, 1944).

Tugunak bakteriyalari tuproqda hayot kechirib, ildiz tukchalari orqali o‘simlik ildiziga kirib keladi. Natijada, simbioz usuliga xamkorlik natijasida bakteriya atmosferadan azotni o‘zlashtirib, uni o‘simlik o‘zlashtiradigan darajaga keltiradi. Uni o‘zlashtirgan o‘simlik bakteriya uchun zarur bo‘lgan murakkab organik moddalarni hosil qiladi.

Mikoriza hosil qiluvchi zamburug‘lar. Bu masalaga oid izlanishlar F.K.Kamenskiy (1881), va A.Frank (1889) tomonidan olib borilgan. Mikoriza – bu yuksak o‘simlikning zamburug‘lar bilan birga hayot kechirishidir. Zamburug‘larning o‘simlik to‘qimalarida joylashishiga qarab endomikoriza va ektomikorizaga bo‘linadi. Ektotrof mikorizada zamburug‘ mitseliysi o‘simlik xo‘jayrasiga kirib kelmasdan birlamchi ildiz parenximasida joylashadi. Endotrof mikorizada zamburug‘ miyeliysi ildiz xo‘jayrasi ichiga kirib keladi.

Mikoriza tufayli o‘simliklarning tuproqdagi mineral moddalarni o‘zlashtirishi yaxshilanib, ildizni patogen mikroorganizmlardan va noqulay ekologik sharoitdan himoya qiladi.

Mikorizalarning hosil bo'lishida bazidiyali zamburug'lar (*Boletus*, *Tricholoma*), gasteromitsetlar (*Geaster*, *Scleroderma*), xaltachali zamburug'lardan (*Tuber*), hamda *Penicillium*, *Citromyces*, *Pythium*, *Fusarium*, *Verticillium* zamburug'lari qatnashadi.

3.2. Parazitlik haqida tushuncha

Ikki turga mansub organizmlarning oziqlanishi uchun foydalaniladigan turi xo'jayin o'simlik, uning xisobiga oziqlanuvchisi, yoki parazit hayot kechiruvchisi patogen deyiladi. Xo'jayin o'simlik va parazit orasidagi munosabat juda murakkab jarayon xisoblanib u quyidagi turlarga bo'linadi.

I. Qisman parazitlik (tekinxo'rlik).

II. To'liq parazitlik.

1. Xaqiqiy parazitlik.
2. Fakultativ saprofitlik
3. Fakultativ parazitlik.

III. To'liq saprofitlik.

Parazitlik deb o'z hayoti davomida boshqa organizmning tirik xo'jayirasi ichida yoki yuzasida hayot kechirib, tayyor oziq moddalar xisobiga oziqlanadigan getetrof mikroorganizmlarga aytiladi. Boshqa o'simlik xisobiga oziqlanish uchun bunday mikroorganizmlar quyidagi xususiyatlarga ega bo'lishi kerak.

1. *Xemotropizm xususiyati.* Patogen va o'simlik orasidagi munosabatlarni ta'minlaydigan o'simlikdagi o'sish faktorlarining mavjudligidir. Agar o'simlikda patogenning o'sishi va rivojlanishi uchun zarur oziq moddalar bo'lmasa u o'sishdan to'xtaydi va o'simlikning patogenga nisbatan chidamliligi ortadi. Shu tadqiqotlar asosida X.X.Flor 1955 yil «Gen va gen» nazariyasini yaratgan. Ya'ni, o'simlik va patogen orasidagi munosabatlarni amalga oshirish komplementar genlar mavjudligidir. Bu genlar xujumini nazorat qilib turadi.

2. *Agressivlik xususiyati.* Patogen o'zi kasallantiradigan o'simlikka xujum qilish, uni kasallantirishi, uning xisobiga hayot kechirishi, uning qarshiligini yengib, undan oziq moddalirini olib, ko'payishi lozim.

Zamburug'larning agressivlik xususiyatini zang (*Puccinia*) va vilt (*Fusarium*) zamburug'lari misolida ko'rib chiqamiz. Zang zamburug'ining o'simlikni zararlashiga bitta spora kerak bo'lsa, viltning o'simlikni zararlashiga 10000 spora zarur.

Zamburug'larning agressivlik darajasi kasallikning boshlanishi va zarariga bog'liq. Buning uchun infeksiya miqdori (qancha spora kam bo'lsa, shuncha zamburug' agressiv bo'ladi), o'simlikka kirib kelish muddati qancha qisqa bo'lsa, zamburug' shuncha agressiv bo'ladi. Masalan, uzumning mildyu kasalligi qo'zg'atuvchisi (*Plasmopara viticola* Berb.et de Toni.) sporalari o'simlik barg

to'qimalarini 2-3 soatda zararlantirib ulgiradi. Danakli mevali daraxtlarning sitosporioz kasalligi qo'zg'atuvchisi (*Cytospora leucostoma* Sacc.) to'qimaga joylashishi uchun bir necha kun kerak bo'ladi. Eng muhimi, patogenning inkubatsiya davri xisoblanadi, ya'ni birinchi kasallik belgilarining namoyon bo'lishigacha o'tgan davr. Inkubatsiya davri qancha qisqa bo'lsa, patogen shuncha agressiv xisoblanadi.

Patogenning muhim xususiyatlaridan yana biri uning zararidir, ya'ni patogen o'simlikda qancha tez patogenlik belgilarini xosil qilib uni kasallantirsa zarari ham kuchli bo'ladi. Patogenning kasallantirish xususiyati virulentlik deb aytiladi. Virulentlik keng ma'noda – patogenning ma'lum navni kasallantirish faolligi, uning yuksak agressivligi va yuksak patogenligi tushuniladi. Patogenning virulentlik xususiyati muntazam bo'lib uni o'zgartirish uchun uning genotipiini o'zgartirish kerak. O'simlikdan ajratilgan zamburug'lar virulentligi yuksak bo'lib, u sun'iy ozuqa muxitida o'sganda bu xususiyati pasayib ketadi. Uning virulentligini tiklash uchun zamburug'ni o'simlikka qayta kiritish kerak.

Qisman parazitlik xususiyati parazitlarning xlorofilga ega bo'lgan vakillarida kuzatiladi. Ular xo'jayin o'simlikdan suv va unda erigan mineral moddalarni olib o'zlari organik moddalar xosil qiladi. +isman parazitlikka misol qilib Omela (*Viscum album* L.), maryannik (*Melampyrum*), pochremak (*Alectorolophum major* L.) kabi gulli parazitlarni ko'rsatish mumkin.

To'liq parazitlik qiluvchi organizmlarga zamburug'lar, bakteriyalar, viruslar, mikoplazmalar, nemetodalar va gulli parazitlar kirib ular to'liq xo'jayin o'simlik xisobiga oziqlanadi. To'liq parazitlik quyidagi guruxlarga bo'linadi.

Xaqiqiy parazitlar. Bu organizmlar oziq moddani tirik xo'jayra xisobiga o'zlashtirib, parazitlik xususiyatini o'simlik nobud bo'lganda to'xtatadi. Bunday parazitlar asosan o'simlik xo'jayrasidagi oziq moddalar xisobiga oziqlanib, suniy ozuqa muxitida umuman o'smaydi. Bunday parazitlar qatoriga zang, un shudring, perenosporali zamburug'larni kiritish mumkin.

Keyingi yillarda ayrim zang zamburug'larini suniy ozuqa muxitida o'stirish imkoniga ega bo'lingan. Masalan, bug'doy zangi (*Puccinia graminis Pers.f.tritici*.) (Andreev va boshqalar.1972), chinnigul zangi (*Uromyces dianthi* Niessl. Djons, 1972).

Fakultativ saprofitlar yoki yarim parazitlar. Bunday organizmlar vegetatsiya davomida parazit hayot kechirib, tirik xujayrada va to'qimalarda jinssiz usulda ko'payadi. O'simlik bargi, poyasi, mevasidan tayyorlangan suniy ozuqa muxitida rivojlanib jinsiy usulda ko'payish xususiyatiga ega. Fakultativ saprofitlar olmaninng parshasi (*Venturia inaequalis* Wint.), nok parshasi (*V.pirina* Adern.), smoradina antraknozi (*Pseudopeziza ribis* Kled.) misol bo'ladi.

Fakultativ (shartli) parazitlar yoki yarim saprofitlar - asosan saprofit usulda hayot kechirib, o'lik xo'jayralar xisobiga oziqlanadi. Parazitlik usulida hayot kechiruvchi zamburug'lar urug'larning mog'orlashiga, meva va ildizmevalarning chirishiga va urug'dan ungan ko'chatlarning qurib qolishiga sabab bo'ladi. Fakultativ parazitlarga *Fusarium*, *Aspergillus*, *Botrytis*, *Penicillium* zamburug'lari misol bo'ladi.

Xaqiqiy saprofitlar halok bo'lgan o'simlik va hayvon xo'jayralari xisobiga oziqlanib, suniy ozuqa muxitda yaxshi rivojlanadi. Saprofitlarning asosiy oziqlanish manbayi o'simlik qoldiqlari xisoblanadi. Saprofit zamburug'lar va bakteriyalar tuproqda hayot kechirib patogen mikroorganizmlarga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi antibiotiklarni ishlab chiqaradi.

Antagonistik xususiyatlarga ega bo'lgan zamburug'larga *Trichoderma*, *Penicillium* kabilar misol bo'ladi.

3.3. Parazitlarning kasalliklarni keltirib chiqaruvchi moddalari

O'simliklarga kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning kirib kelishi va unda kasallik belgilarining xosil bo'lishi fermentlar va toksinlar bilan bog'liqdir. Mikroorganizmlar xosil qiladigan fermentlar ikkita guruxga bo'linadi.

1. Konstruktiv fermentlar – ozuqa muxitini tarkibiga bog'liq bo'lmagan holda ajratib chiqariladi.

2. Adaptiv fermentlar ma'lum ozuqa muxitiga mos ravishda ishlab chiqiladi. Masalan, *Fusarium* zamburug'i vakillari o'simliklar to'qimasi tarkibiga kirgan moddalarni parchalash xususiyatiga ega bo'lgan pektinaza, gemmitsellyuloza va selluloza fermentlarini suniy ozuqa muxitida hosil qiladi (Sheraliev va bosh. 1978, 1979, 1990).

Zamburug'lar xosil qilgan pektinaza fermenti xo'jayra tarkibidagi pektinni parchalab gelga aylantiradi. Xosil bo'lgan gel moddasi to'qimadagi naylarni to'sib qo'yadi. Natijada, o'simlikda suv balansi buzilib, o'simlikda so'lish belgisi xosil bo'ladi. Ko'pgina zamburug'lar xosil qilgan fermentlar ularning o'simlik to'qimasini parchalab, xo'jayrasiga kirib kelishda asosiy vosita xisoblanadi.

Toksinlar – zaxarli moddalar qatoriga kirib o'simlik xo'jayrasiga ta'sir etish xususiyatiga ega bo'lganlari fitotoksinlar deyiladi. Toksinlar ta'sir etish xususiyatiga qarab 2 ga bo'linadi.

Ektotoksinlar o'simlik to'qimasiga patogen xosil qilgan vaqtda ta'sir qiladi.

Endotoksinlar o'simlik xujayrasini patogen tomonidan parchalagandan keyin xosil bo'ladi.

Ektotoksinlarga *F.oxysporum* Sch.f. *lycopersici* zamburug'i xosil qilgan likomarazmin, fuzariy kislotasi, vizinfuskarin kabilar kiradi.

Nazorat uchun savollar

1. Simbioz qanday tushuncha?
2. Parazitlikning qanday turlari mavjud?
2. Parazitlar o'simlikka qanday ta'sir ko'rsatadi?

IV-BOB. INFEKSION KASALLIKLARNI QO'ZG'ATUVCHI ORGANIZMLAR

4.1.Zamburug'lar

4.1.1. Zamburug'lar haqida umumiy ma'lumotlar

Zamburug'lar mikroorganizmlar ichida eng keng tarqalgani bo'lib, 100 mingdan ortiq turga ega. Ular xo'jayrasida xlorofill bo'lmaganligidan fotosintez jarayonini amalga oshira olmaydi. Tayyor organik moddalar xisobiga oziqlanadi. Azot moddasiga bo'lgan talabi oqsil, aminokislotalarni, azotning noaniq tarkibini-nitrat va ammiak tuzlari xisobiga xosil qiladi.

Zamburug'lar o'simlikning va jonivorlarning tirik xo'jayrasi yoki nobud bo'lgan to'qimalari xisobiga hayot kechirish jarayonida fermentlari vositasida ular tarkibini parchalaydi, fitotoksinlari vositasida nobud qiladi. Azotli moddalarning parchalanishi natijasida xosil bo'lgan mineral moddalr tuproq tarkibida parchalangan oziqa zanjirini xosil qilishda qatnashadi. Zamburug'lar tuproqda zararli azotli moddalarni parchalab, minerallashtirib turib sanitar vazifasini bajarsa, hayot davomida xosil qilgan antibiotiklari zararli mikroorganizmlarni nobud qiladi va nixoyat tuproq strukturasini yaxshilashda qatnashadi.

Ko'pchilik zamburug'lar madaniy o'simlik, inson va xayvonlar uchun zararli begona o'tlarni, xashoratlarni, nemotodalarni zararlaydi.

Zamburug'larning foydali vakillarining qimmatli ferment va biokimyoviy xususiyatlari non yopishda, pivo, vino, sut-qatiq, pishloq tayyorlashda foydalanilmoqda. Meditsinada, yengil, konditer sanoatda foydalaniladigan kislotalar zamburug'lar vositasida olinadi. Yog'ochni qayta ishlash, teriga ishlov berishda zamburug'lar muxim rol o'ynaydi.

Zamburug'larning tabiatdagi va inson hayotidagi zarari yog'och, karton, qog'oz, turli oziq ovqat maxsulotlari, jixoz va ishlab chiqarish vositalarini buzilishiga, turli qishloq xo'jalik, manzarali, dorivor, o'rmon o'simliklarining kasallanishiga sabab bo'ladi.

E.Goyman (1954) fikricha qishloq xo'jalik o'simliklari orasida uchraydigan 162 ta infeksiyon kasalliklardan 135 tasini yoki 83 % ni zamburug'lar, 12 tasi yoki 7 % bakteriyalar, 15 tasi yoki 9% viruslar tomonidan keltirib chiqariladi.

A.L.Taxtadjyan (1973) fikricha barcha tirik organizmlar 4 ta bo'linga bo'linadi: uvoqlar (bakteriyalar, ko'k yashil suv o'tlari); xayvonlar (sodda xayvonlar, ko'p xo'jayralilar), zamburug'lar (tuban va yuksak) va o'simliklar (sporalilar, suv o'tlari va yuksak o'simliklar).

O'tgan asrning 70-80 yillarida olimlar zamburug'lar suv o'tlaridan kelib chiqqan degan fikrni aytadi. Ulardagi xlorofill xosil qilmaslik xususiyati amyobasimon yoki xivchinlilarning avlodi ekanligi belgisi deb xisoblaydilar. Bu

fikrni olimlardan N.A.Sorokin (1874), X.Ya.Gobi (1916), A.G.Genkel (1923), A.A.Yachevskiy (1927) kabilar qo'llab quvvatlaganlar.

Aytilgan fikrlar zamburug'larning ham xayvon, ham o'simlikka o'xshash xususiyatga egaligidan kelib chiqqan. Ya'ni xo'jayra po'stining xitindan tashkil topishi, xo'jayrada zapas modda tariqasida glekoginni xosil qilishi, azotni parchalashiga qarab xayvonlarga, oziq moddalarni yutmasdan shimib olishi va cheksiz o'sish xususiyatiga qarab o'simliklarga o'xshab ketadi.

4.1.2. Zamburug'larning tuzilishi

Zamburug'lar vegetativ tanasi (tallomi) taraqqiy etgan mitseliy deb ataladi. Mitseliy shoxlangan ipchalar-gifalar deb – ular uchki qismi bilan o'sish xususiyatiga ega. Zamburug'lar mitseliysining ipsimon tuzilishini tabiatda mog'or (*Rhizopus nigricans* Ehr., *Mucor racemosus* Fres), shampinion (*Psalliota campestris* Fr.) kabi zamburug'larning mog'or bosgan non qoldiqlarida, tuproq yuza qatlamlarida oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin. Zamburug' mitseliysining bunday tuzilishi oziqlanish yuzasini kengaytirishini imkonini beradi. Ayrim tuban zamburug'lar mitseliy o'rniga faqat sitoplazmadan tuzilgan uvoqlarni xosil qiladi.

Zamburug'lar xo'jayrasi qalin po'st bilan qoplangan bo'lib, yupqa yoki qalin, bir, ikki, uch qavatli bo'lib suvli muxitda shishib qoladi.

Xo'jayra po'stining kimyoviy tarkibini polisaxaridlardan: sellyuloza, pektin moddasi, gemitsellyuloza, xitin (azot) va yog' moddalaridan tuzilgan.

Yosh xo'jayralarda sitoplazma xo'jayra bo'shlig'ini to'lg'azib turadi. Qari xo'jayralarda sitoplazma donador bo'lib, po'stiga qarab tortiladi. Xo'jayra vakuolasi sitoplazmadan ajralib chiqqan chiqindilar va oziq moddalar bilan to'lgan bo'ladi.

Sitoplazmada xondriosomalar (metoxondriyalar), patogenning nafas olishiga, mikrosoma (ribosoma)lar RNK xosil qilishga xizmat qiladi. Ularda xosil bo'lgan fermentlar modda almashinishi va nafas olishni ta'minlaydi.

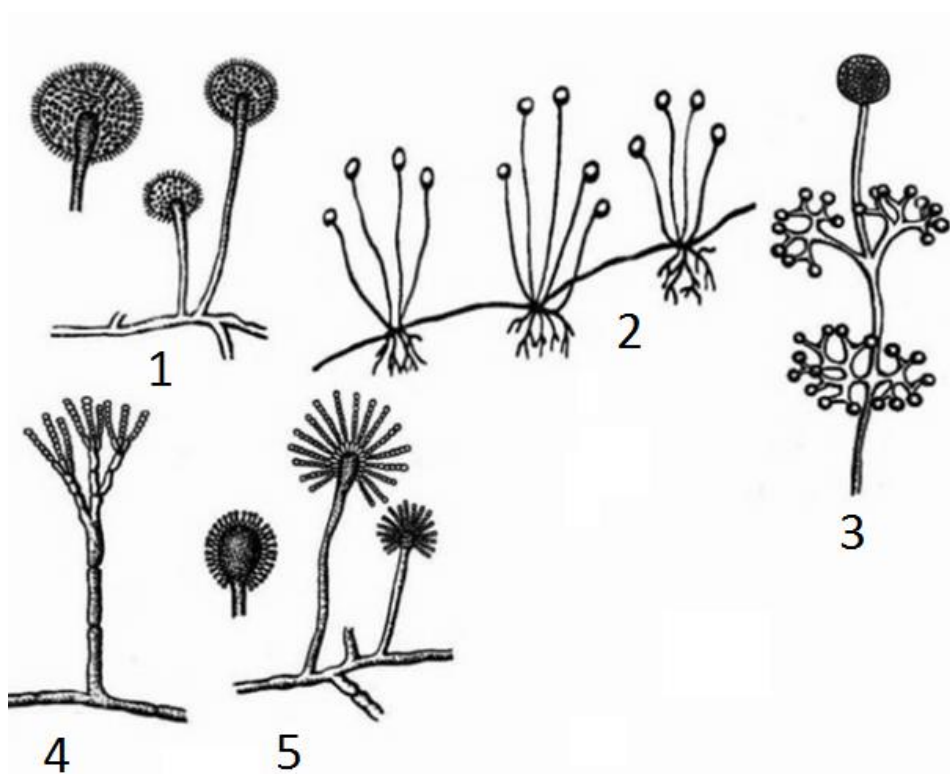
Sitoplazmada zapas oziq moddalardan: volotin, oqsil, glyukogen, yog'lar, kristal va pigmentlar to'planadi. Zamburug' glikogenlari ayniqsa xaltachalar sitoplazmasida ko'p xosil bo'ladi. Xaltachalar yetilganda fermentlar ta'sirida glikogen parchalanib qandga aylanadi, uning turgor bosimi ortib, ochiladi va ichidagi sporalar tashqariga otilib chiqadi.

Zamburug'lar xo'jayrasida yadrolar miqdori uning rivojlanish fazasi, sistematik o'rnini bilan bog'liq. Tuban zamburug'lardan xitridiomitsetlarda faqat bitta yadro, zigomitsetlarda ko'p mayda yadro bo'ladi. Askomitsetlardan bir yadrolilik unshudring zamburug'i (*Erysiphales*)da kuzatiladi. Eng yirik yadrolar zamburug'lar bazidiyasida va xaltachalarida kuzatiladi. Qolgan xo'jayralarda yadro mayda donachalar tarzida kuzatiladi.

Zamburug‘lar mitseliysining muhim belgisi uning to‘siqchali yoki to‘siqchasizligi xisoblanadi. Mitseliy to‘siqlar bilan bo‘linmagan bo‘lsa bir xo‘jayrali, to‘siqchasi ko‘p xo‘jayrali xisoblanadi. Mitseliyning tuzilishiga qarab-bir xo‘jayrali-tuban ko‘p xo‘jayrali-yuksak zamburug‘larga bo‘linadi.

Zamburug‘lar ayrim vakillari vegetativ tanasi dumaloq yoki ovalsimon ko‘rinishdagi xo‘jayralardan tuzilgan bo‘ladi (4.2-rasm). Bunday xo‘jayralarda xo‘jayra po‘sti, sitoplazma, yadro va vakuolasi bo‘lganligidan kurtaklanish yo‘li bilan ko‘payadi.

Tez rivojlanayotgan mitseliylar bir biriga yaqinlashib ular orasida xosil bo‘lgan o‘simtalar vositasida ularning xo‘jayrasidagi sitoplazmalar birlashib-anastomoz hodisasi ro‘y beradi. Bu hodisa deuteromitsetlarning geterokoriozlarga ega bo‘lishida muhim rol o‘ynaydi. Bozidiomitsetlar sinfi vakillarida xo‘jayralar birlashishda maxsus kanalchalar xosil bo‘lib diploidli mitseliyli xo‘jayralarni xosil qiladi.



4.2-rasm. Ayrim zamburug‘lar mitseliysining tuzilishi: 1- *Musor* zamburug‘i, 2- *Rhizopus* zamburug‘i, 3- *Thamnidium elegans* zamburug‘i, 4- *Penicillium* zamburug‘i, 5- *Aspergillus* zamburug‘i.

Mitseliylar oziqlanish muhitida joylashgan o‘rniga qarab endofitli (ichki) va ekzofitli (tashqi, havoda) bo‘ladi. Oziqa muhitining ichki qismida xosil bo‘lgan mitseliy organik va anorganik moddalarni tashqi muhitdan shimib oladi, tashqi mitseliy ichki mitseliy xisobiga xosil bo‘ladi. Mitseliy zamburug‘ xo‘jayrasi ichida

– intraselmolyar, xo‘jayralararo – intersellyulyar joylashishi mumkin. Birinchi guruxga mansub mitseliylar to‘qimalarni xosil qilgan xo‘jayra po‘stini teshib, uning ichidagi oziq moddalar bilan oziqlanadi. Masalan, *Olpidium brassicae*, *Synchytrium endobioticum*, *Botrytis*, *Gloeosporium* kabilar. Zang (*Uredinales*), peronospora (*Peronosporales*) kabi zamburug‘lar mitseliysi o‘simlik to‘qimasini xosil qilgan xo‘jayralararo bo‘shliqlarda joylashadi.

Zamburug‘ mitseliysi o‘simlik xo‘jayra va to‘qimalarida qanday holatda joylashishiga qaramay ular gaustoriy va apressoriy xosil qiladi. Zamburug‘ning gaustoriylari xo‘jayin o‘simlik xo‘jayrasi ichiga kirib uning oziq moddalari xisobiga oziqlanadilar. Gaustoriy tug‘nog‘ichsimon (*Albugo*), tarmoqlangan (*Peronospora*), ellipssimon (*Erysiphe*) shaklda bo‘lib mitseliyning o‘sishidan xosil bo‘ladi.

Apressoriylar – zamburug‘ mitseliysining o‘simlik xo‘jayrasiga tutashishidan xosil bo‘ladi. Apressoriy xosil bo‘lgan ipchalar o‘simlik xo‘jayrasi ichiga kiradi va uning xisobiga oziqlanadi. Parazit zamburug‘lardan *Erysiphe cichoracearum*, *Botrytis cinerea* Pers, *Colletotichum lagenarium* Ell.etH kabilar apressoriylar xosil qilib oziqlanadi.

Zamburug‘ mitseliysining o‘sish muddatlari turlicha bo‘lib, hayotning davom etishiga qarab quyidagi guruxlarga bo‘linadi.

1. Efimer zamburug‘lar hayot sikli bir necha kun davom etadi (*Saprolegnia*).
2. Hayot siklini bir yilda tugallaydigan zamburug‘lar (bug‘doyning qattiq qora kuya zamburug‘i).
3. Ikki yillik zamburug‘lar. o‘z hayot siklini o‘simlik tirik to‘qimasida boshlab, kuzda o‘simlik qoldiqlarida mitseliy hayotchanligini saqlab qoladi va baxorda yangi sporalarni xosil qiladi (olma, nok parshasi).
4. Ko‘p yillik zamburug‘lar. Tuproqda saprofit usulda hayot kechiruvchi mikoriza xosil qiluvchilar, turtoviklar va ildiz, ildizpoya, boshpiyozlarda hayot kechiruvchilar bir necha yillar davomida hayot faoliyatini saqlab qoladi.

Mitseliyning shakl o‘zgarishi. Evolyusion taraqqiyot davomida zamburug‘lar gifasining bir-biriga tutashishi, qo‘shilishi, zichlashish xisobiga vegetativ tanasining shakl o‘zgarishiga sabab bo‘lgan va ularning tinim davrini kechirishida muhim ahamiyatga ega. Bunga mitseliy tanasidagi ortiqcha suvni bug‘latib chiqarib, tashqi muhit sharoitining noqulayligiga befarq bo‘ladi. Mitseliyning shakl o‘zgarishiga mitselial iplar, rizomorflar, mitselial plenkalar, sklerotsiyalar va stromalar misol bo‘ladi.

Mitselial ipchalar parallel joylashgan va bir-biri bilan tutashib ketgan gifalardir. Ipchalar kelib chiqishi va tuzilishiga ko‘ra bir xil (*Capnodium*, *Fumago*) va har xil bo‘ladi. Ipchalarning tashqi qismida joylashgan gifalar ingichka, mustahkam bo‘lib qoplab turish, ichki qismidagilari kengaygan, xo‘jayra devori

yo'g'onlashib, ko'ndalang to'siqchalarga ega bo'ladi. Ipchalar o'lchami, shakli, qalinligi, rangi va kelib chiqishiga qarab farq qiladi

Rizomorflar mitseliyning yuzada joylashgan gifalarining birlashib qora rangda ko'rinadi. Ular yuksak o'simliklar ildiziga o'xshab tashqi qismida joylashgan gifalar o'lik xo'jayralardan tuzilgan himoya vazifasini bajarsa, ichki qismidagilari o'zakka o'xshab tirik gifalar yig'indisidan iborat bo'ladi. Xaqiqiy rizomorflarni *Armillariella mellea* Karst. zamburug'i xosil qiladi. Rizomorflar zamburug'larning tarqalishi, oziq moddalarni shimib olish uchun xizmat qiladi.

Mitseliy plenkalari oziqa muhit i yuzasida yoki uning ichida xosil bo'ladigan qalin baxmalga o'xshash plenka xosil qiladi. Plenkaning qalinligi ba'zan 10-15 mm ni tashkil qiladi. Masalan, daraxtni yog'ochlik qismini parchalaydigan turtoviklar xosil qilgan plenkadan keyinchalik zamburug'ning mewatanasi xosil bo'ladi.

Sklerotsiyalar gifalarning zich birlashib ketishi natijasida xosil bo'ladi. Shakliga ko'ra ular dumaloq, ellipssimon shaklda, o'lchami bir millimetrgacha, yiriklari 25-30 sm ni tashkil qiladi. Eng yirik skleratsiyalarni tropik turtoviklari xosil qiladi. Sklerotsiyalarning anatomik tuzilishi rizomorflarnikiga o'xshash bo'lib, tashqi tomonda bir necha qator qoramtir xo'jayrasi gifalar o'rab turadi va tarkibida 30% yog', 5-10% suv saqlagan rangsiz o'zaksimon tuzilgan bo'ladi.

Sklerotsiyalarning o'zak qismini xosil bo'lishida parapiktenxima va prozopiktenxima xo'jayralari qatnashadi.

Parazit zamburug'larning ayrim vakillari o'simlikning o'tkazuvchi to'qimalarida, xo'jayralararo bo'shliqlarda mayda skleratsiyalar xosil qiladi. Ular po'stloq va o'zak xosil qilmaganligidan mikrosklerotsiyalar deb ataladi. Mikroskleratsiyalarning xosil bo'lishi *Verticillium dahliae* Kleb. zamburug'ida yaxshi o'rganilgan. Olimlar fikricha mikroskleratsiyalar kasallangan o'simliklarning nobud bo'lishidan oldin xosil bo'ladi va noqulay sharoitda zamburug'ning saqlanishiga xizmat qiladi.

Stromalar zamburug'lar mitseliysining skleratsiy tipidagi birlashishi bo'lsada, ularda oziqa muhit i yuzasida yoki ichida mevatana yoki spora xosil qiluvchi xaltachali va bazidiomitsetlar sinfi vakillari uchun xosdir. Sporalar tuzilishiga ko'ra yumshoq yoki qattiq, rangsiz va qoramtir rangda bo'ladi. Zamburug'lar stromalarda konidiasporalarni xosil qiladi. Masalan, xaltachali zamburug'lar sinfi vakillari *Cytospora*, *Valsa*, *Valsella* da stromalar hosil qilish kuzatiladi.

4.1.3. Zamburug'larning ko'payishi

Zamburug'lar vegetativ, reproduktiv jinssiz va reproduktiv jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Zamburug'lar ko'payishi jarayonida hosil bo'ladigan barcha xil organlar, jumladan mitseliy bo'laklari, oidiya, sklerotsiy, xlamidospora, zoospora,

sporangiospora, konidiya, zigota, askospora, teliospora, bazidiospora, urediniospora va hokazolarning umumiy nomi *propagula* deb ataladi.

Zamburug'larning vegetativ ko'payishi. Zamburug'larning vegetativ ko'payishi nojinsiy ko'payishning bir turi bo'lib, bunda gifa bo'laklari va gifalarning o'zgargan shakllari – oidiyalar (artrosporalar), blastosporalar, xlamidosporalar, gemmlar va boshqalar vositasida amalga oshadi. Blastosporalar gifa hujayralari yoki sporalar kurtaklanishi natijasida hosil bo'ladi. Bunda mitseliy hujayrasi (spora) ning bir tomonida kichik bo'rtma paydo bo'ladi, u asta-sekin o'sib, kattalashadi, ona hujayradan ajraladi va o'zi kurtaklanishni davom ettiradi. Kurtaklanish natijasida, *pseudomitseliy*, deb ataladigan blastosporalar zanjirchasi hosil bo'ladi. Bunday ko'payish usuli drojжалarda va yalang'ochxaltachali zamburug'larda uchraydi. Mitseliyning har qanday bir bo'lagi o'sib, yangi mitseliy hosil qila oladi. Kulturalarni sun'iy ozuqa muhitida saqlashda vegetativ ko'paytirish usuli qo'llaniladi.

Oidiyalar, xlamidospora va gemmlar gifalar alohida hujayralarga ajralib ketishi vositasida hosil bo'ladi. *Oidiyalar* (lotinchadan *oidium* – tuxum) yupqa qobiqli, oval yoki tuxum shaklli, hayotchanligini uzoq vaqt davomida saqlay olmaydi, kasallik vegetatsiya davrida tarqalishi uchun xizmat qiladi. Ba'zan butun mitseliy oidiyalarga bo'linib ketadi. O'sganida oidiyadan yangi mitseliy hosil bo'ladi.

Xlamidosporalar yakka-yakka yoki guruhlarda joylashadi. Ularning qobig'i zich, ancha qalin va to'q tusli. Bunday qobig'i bo'lgani uchun xlamidasporalar noqulay sharoitda uzoq vaqt davomida hayotchanligini saqlay oladi.

Gemmlar xlamidosporalarga o'xshaydi, ammo shakli va kattaligi bo'yicha ko'proq farqlanadi. Gemmlar askomitsetlarda (*Tafrina* turkumi turlarida), qorakuya, anamorf va boshqa zamburug'larda uchraydi. Qalin va to'q tusli qobig'i mavjudligi tufayli gemmlar hayotchanligini uzoq vaqt davomida saqlaydi.

Vegetativ ko'payishning xilma xilligi zamburug'larning miqdori ortishi va atrof-muhitning noqulay sharoitlarida ular uzoq vaqt davomida saqlanishini ta'minlaydi.

Zamburug'larning reproduktiv nojinsiy ko'payishi. Reproduktiv ko'payish nojinsiy yoki jinsiy yo'l bilan hosil bo'lgan sporalar vositasida amalga oshadi. Jinssiz reproduktiv ko'payish sporalari zamburug'lar gifalarining maxsus "novdalarida" endogen yoki ekzogen usulda hosil bo'ladi. Sporalar hosil bo'lishi jarayonida plastik materiallar ko'p sarflanadi, shu sababdan nojinsiy sporalash yaxshi rivojlangan va yetarli miqdordagi zahira moddalari mavjud bo'lgan mitseliyda amalga oshadi. Endogen usulda sporalar maxsus tanachalar – **sporangiy** va **zoosporangiyalar** ichida, ekzogen usulda esa **konidiofora** (konidiya bandi) ustida

rivojlanadi (4.3-rasm). Mutanosib ravishda, sporangiyda hosil bo'ladigan sporalar **sporangiosporalar** (4.3-rasm), zoosporangiydagi sporalar **zoosporalar** (4.3-rasm) va konidioforalarda hosil bo'ladiganlari **konidiyalar** (4.3-rasm) deb ataladi. Zoosporalar yalang'och protoplazmalar bo'lib, bitta yoki ikkita xivchinchasi vositasida suvda faol harakatlanadi. Sporangiosporalar qattiq qobiqqa ega va ular havo oqimlari bilan, konidiyalar esa har xil usullar yordamida tarqaladi.

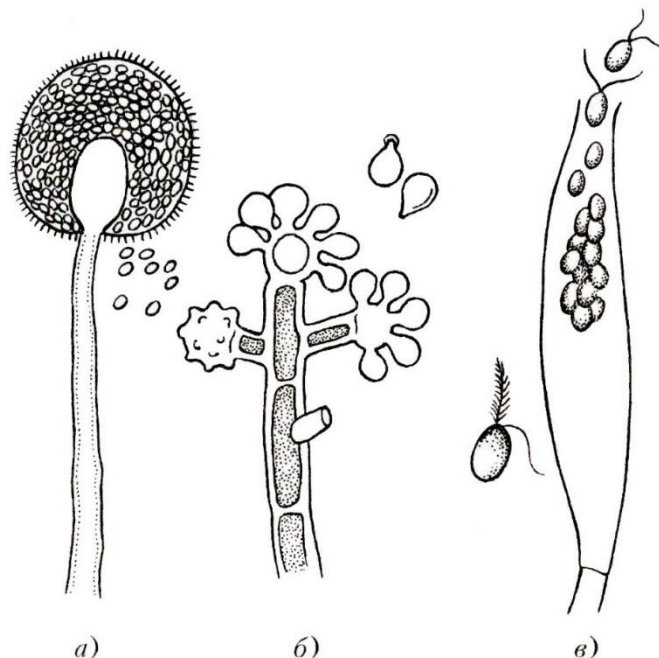
Zoosporalar fitopatogen zamburug'lardan plazmodioforalar, xitridiomitsetlar va oomitsetlarda kuzatiladi. Rivojlanish siklida harakatchan bosqichi mavjud bo'lgan zamburug'larning zoosporalarida ikki xil – qamchi shaklli va usti silliq yoki tukli xivchinchalar uchraydi:

1) bitta, orqa tomonida joylashgan qamchi shaklli, silliq xivchinchali zoosporalar *Chytridiomycota* filumi turlari uchun xarakterli (4.4-rasm);

2) bitta, old tomonida joylashgan tukli xivchinchali zoosporalar *Hyphochytriomycota* filumi turlari uchun xarakterli (4.4-rasm);

3) ikkita, old tomonida tukli va orqa tomonida silliq (geteromorf, geterokont) xivchinchali zoosporalar *Oomycota* filumi turlari uchun xarakterli (4.4-rasm);

4) uzunligi har xil bo'lgan ikkita silliq (izomorf) xivchinchali zoosporalar Protozoa olamiga kiradigan filumlarning turlari (shilimshiq mog'orlari) uchun xarakterli. Bu organizmlar hayotchanligini faqat suvda saqlay oladi.

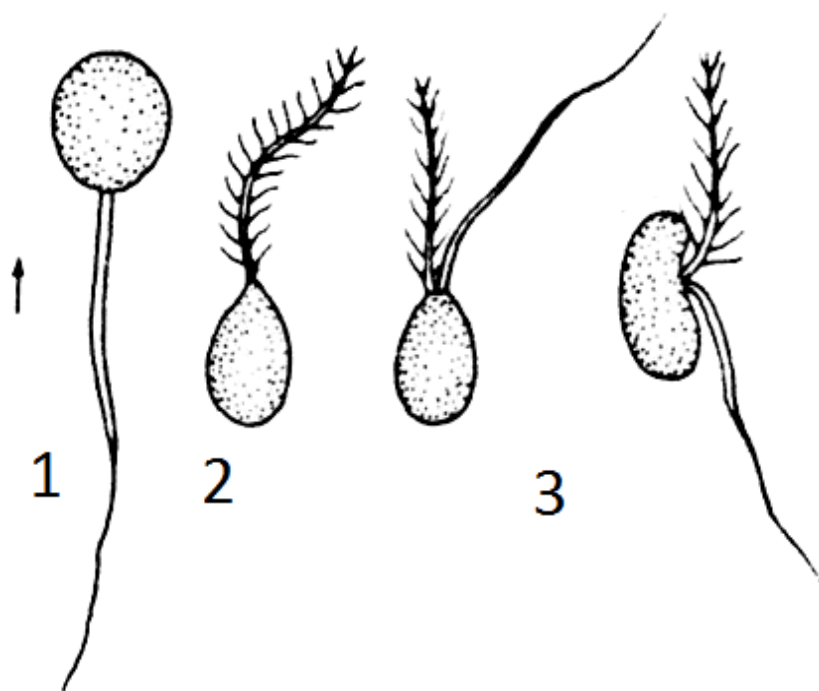


4.3-rasm. Zamburug'larning nojinsiy reproduktiv ko'payish organlari: a – sporangiy va sporangiosporalar; b – konidiofora va konidiyalar; v – zoosporangiy va zoosporalar (Popkova, 2005)

Ko'payishi zoosporalar vositasida amalga oshadigan zamburug'lar rivojlanishi uchun yuqori namlik va tomchi namlik mavjud bo'lishi talab etiladi. Shuning uchun karam kilasi, kartoshkaning rak, changli kalmaraz, fitoftoroz kabi va ba'zi boshqa, qo'zg'atuvchilari zoosporalar bilan ko'payuvchi, zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklarning kuchli rivojlanishi faqat yuqori namlik sharoitida kuzatiladi.

Tuban zamburug'lar nojinsiy ko'payishining yana bir shakli – sporangial sporulashdir. Sporangiosporalar sporangiyning yirtilgan joyidan tashqariga chiqadi va havo oqimlari bilan tarqaladi. Bunday nojinsiy ko'payishning misoli – ba'zan urug'larni o'stirganda paydo bo'ladigan boshsimon mog'or kasalligining qo'zg'atuvchisidir (*Mucor* turkumiga mansub zamburug').

Tuban zamburug'larning endogen sporulari suvli yoki juda yuqori namlik muhitida rivojlanadi. Zamburug'larning quruqlikda yashash tarziga o'tishi jarayonida zoosporangiyalar sporangiyalarga va harakatchan zoosporalar harakatsiz sporangiosporalarga aylangan. Zamburug'larning quruqlikda yanada mukammallashishi ekzogen sporulash – konidioforalar va konidiyalar – paydo bo'lishiga olib kelgan.

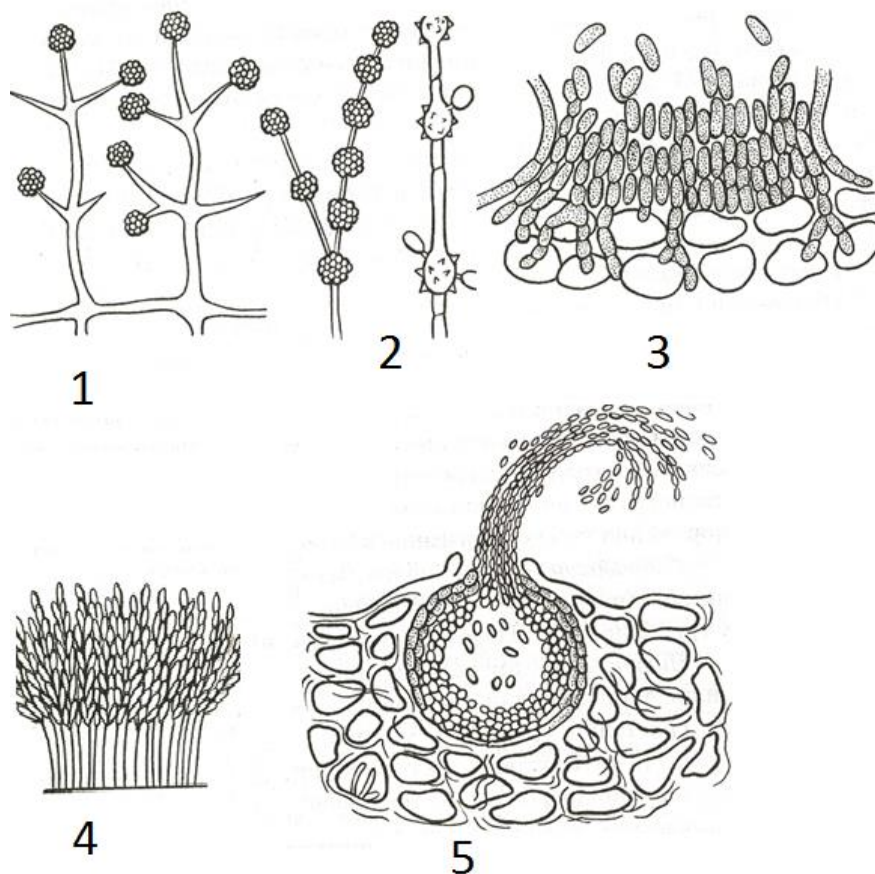


4.4-rasm. **Zoosporalar xivchinchalari:** 1 – qamchi shaklli, 2 – tukli, 3 – ikkita har xil xivchinchali; zoosporalar strelka bilan ko'rsatilgan yo'nalishda suzadi (Gams et al., 1987).

Konidiyalar quyidagicha shakllanadi. Konidiofora uchi sal o'sadi, kichik bo'rtma paydo bo'ladi va unga protoplazma oqib o'tadi. Keyin konidiofora

murtagida ko'ndalang joylashgan to'siq (septa) rivojlanadi, u bo'rtmani (yosh konidiyani) konidioforadan ajratadi. Asta-sekin konidiya kattalashadi, ichki qatlamlar hosil bo'lishi natijasida qobig'i qalinlashadi. Septa o'sishi tugaganida, konidiya konidioforadan ajralib ketadi. Ba'zi hollarda birinchi konidiya tushib ketgach, uning o'rnida, yuqorida ko'rsatgan usulda, ikkinchi, uchinchi va h. konidiyalar hosil bo'ladi. Ko'p hollarda konidioforaning uchida bir vaqtda bir necha konidiya rivojlanadi va konidiya zanjirchalari yoki konidiya boshlari hosil bo'ladi.

Zamburug'larda konidial sporolash sporangial sporolashga nisbatan ko'p tarqalgan. Dunyodagi yetakchi mikologlar tomonidan yuksak zamburug'lar (asko-, bazidio- va deyteromitsetlar) ning nojinsiy ko'payishi jarayonida hosil bo'ladigan propagulalarni sporalar demasdan, konidiyalar deb atash, spora atamasini boshqa propagulalar (zoo-, sporangio-, asko- va bazidiosporalar) uchun ishlatish qat'iy tavsiya qilingan



4.5-rasm. Zamburug'larning konidial ko'payish organlari: 1,2 – yakka-yakka joylashgan konidioforalar; 3 –yostiqlar (loje); 4 – sporodoxiy; 5 - piknida (Popkova va b., 2005).

Konidiyalar har xil o'lchamga, tusga (rangsiz va turli tusli), shaklga (dumaloq, ip, urchuq, to'qmoq, teskari to'qmoq, shoxlangan va h.), konidioforaga birikish usullariga ega, ular bir va ko'p hujayrali bo'lishi mumkin. Konidioforalar oddiy, shoxlangan, rangsiz yoki har xil tusli va umuman belgilari xilma-xil bo'lishi mumkin. Zamburug'larning turkumlari va turlarini aniqlashda konidiofora va konidialarning belgilari muhim diagnostik ahamiyatga ega. Konidioforalar yakka-yakka yoki guruhlarda joylashishi mumkin (4.5-rasm). Ko'p patogen zamburug'larning mitseliylari zararlangan o'simlik organlarining to'qimalari ichida rivojlanadi. Ularning konidioforalari tashqariga barglarning og'izcha (ustitsa) laridan yoki epidermisni yorib chiqadi. Bunda konidioforalar maxsus konidial tuzilmalar – koremiya, yostiqlik, sporodoksiy va piknidalarni hosil qiladi (4.5-rasm).

Koremiya. Ustki qismida konidiyalar hosil bo'ladigan, bir-biriga zich yopishib joylashgan konidioforalar koremiya deb ataladi. Koremiya ustidagi konidiyalar to'plamlari quruq kukun yoki shilimshiq holida bo'lishi mumkin. Bu konidial tuzilma anamorfa zamburug'larning Gifomitsetlar (*Hyphomycetales*) tartibi turlariga xos.

Yostiqliklar yassi joylashgan gifalar va zich konidioforalardan (4.5-rasm) tashkil topadi va ular zararlangan substrat ustida yoki ichida joylashadi. Keyingi holda yostiqliklar yetilgandan so'ng epidermisni yorib, tashqariga ochiladi. Konidioforalar yostiqlik ustida yaxlit qatlam shaklida joylashadi. Bu konidial tuzilma anamorfa zamburug'larning Melankoniylar (*Melanconiales*) tartibiga mansub turlarda uchraydi. Ular qo'zg'atadigan o'simlik kasalliklari *antraknozlar* deb ataladi. Antraknoz bilan zararlangan o'simlik organi ichida qo'zg'atuvchining mitseliysi rivojlanadi va epidermis ostida ko'plab konidiofora va konidialari hosil bo'ladi. Ular ko'payganida, ularning bosimi tufayli epidermis yoriladi va konidiyalar tarqaladi.

Sporodoksiylar substrat ustida joylashgan konidioforalar va konidialarning yostiqliklardir. Bu konidial tuzilma anamorfa zamburug'larda ko'p uchraydi.

Piknidalar dumaloq, tuxum, nok va boshqa shakllardagi meva tanachalari (4.5-rasm) bo'lib, odatda to'q tusli qobiqqa va ustki qismida og'izcha (ustitsa) ga ega. Piknida ichida konidioforalar va konidiyalar (piknosporalar) mavjud. Konidiyalar piknida ichida to'planadi, keyin og'izchadan shilimshiq massalarda chiqadi va havoda qurib, tomchilar yoki buralgan iplar shaklida qotib qoladi. Shilimshiq modda yomg'ir yoki shudring suvida eriydi, konidiyalar suv tomchilariga o'tadi va yomg'ir hamda shamol vositasida tarqaladi. Ko'pincha piknidalar substrat ichida joylashib, tashqariga faqat og'izchasi chiqadi. Ba'zi zamburug'larning piknidalari substrat ustida joylashadi.

Ayrim turlarda piknidalarning to‘q tusli qobig‘i ularni qurollanmagan ko‘z bilan ko‘rish imkonini beradi. Shu sababdan zararlangan o‘simlik to‘qimalarida piknidalar mavjudligini aniqlab, ba‘zi kasalliklarning diagnozini qo‘yish mumkin. Bu konidial tuzilma anamorf zamburug‘larning Piknidali zamburug‘lar (Sphaeropsidales) tartibi turlariga xos. Piknidalar konidialarni tashqi muhitning noqulay sharoitlaridan himoya qiladi, ular o‘simlik qoldiqlarida saqlanadi va zamburug‘ qishlashini ta‘minlaydi.

Ko‘p fitopatogen zamburug‘lar o‘suv davrida bir necha jinssiz konidial ko‘payish avlodlarini beradi. Ular tabiiy inokulyum keng tarqalishi va o‘simliklar ko‘p martalab qayta zararlanishi funksiyalarini bajaradi. Demak, nojinsiy sporalar asosan patogenning miqdori ko‘payishi va keyin infeksiya tarqalishi uchun mo‘ljallangan. Kam hollardagina konidial ko‘payish qo‘zg‘atuvchi noqulay atrof-muhit sharoitlarida hayotchanligini saqlashi uchun xizmat qiladi.

Zamburug‘larning reproduktiv jinsiy ko‘payishi. Jinsiy yo‘l bilan hosil bo‘lgan sporalar asosan zamburug‘ turlari noqulay sharoitda hayotchanligini saqlash hamda populyatsiyada genetik xilma-xillikni ta‘minlash uchun xizmat qiladi. Jinssiz ko‘payish propagulalari esa substratni tez egallashni ta‘minlaydi. Zamburug‘ rivojlanishi jarayonida har mavsumda bir necha jinssiz ko‘payish avlodlarini beradi. Ularning jinsiy ko‘payishi esa mavsumda bir marta, odatda o‘suv davri oxirida noqulay ob-havo sharoitlari kuzatilganda, qish kelishi arafasida o‘rin oladi. Jinsiy usulda hosil bo‘lgan sporalar qishlaydi va keyingi yili bahorda yoki yoz boshida o‘sadi va o‘simliklarni birlamchi zararlaydi.

Jinsiy jarayon anamorf zamburug‘lardan tashqari barcha taksonomik guruhlariga mansub turlarda aniqlangan. Bu jarayonda maxsus jinsiy hujayralar ishtirok etadi. Har qanday jinsiy jarayonning mohiyati – ikkita hujayra qo‘shilishi va ota-ona organizmlaridan irsiy material olgan yangi organizm paydo bo‘lishidir. Jinsiy jarayon zamburug‘lar o‘zgaruvchanligining asosiy mexanizmi bo‘lib, u orqali zamburug‘larning yangi fiziologik irqlari shakllanadi. Demak, zamburug‘lar hayotida jinsiy jarayonning asosiy funksiyasi – tabiatda ularning yangi, jumladan patogen shakllari paydo bo‘lishidir.

Jinsiy jarayon uch bosqichdan: *plazmogamiya*, *kariogamiya* va *meyoz* (*yadro reduksion bo‘linishi*) iborat bo‘lib, ular ba‘zan tez birin-ketin o‘tadi, ammo ba‘zan cho‘zilib ketib, organizmning butun hayotini qoplaydi. Birinchi bosqichda ikkita (otalik va onalik) hujayraning protoplazmalari qo‘shiladi (bu jarayon plazmogamiya yoki *kopulyatsiya* deb ataladi). Ikkinchi bosqichda ikkita yadro qo‘shiladi va xromosomalarning ikki to‘plamiga ega bo‘lgan diploid ($2n$) yadro paydo bo‘ladi. Uchinchi bosqichda yadro reduksion bo‘linadi va xromosomalarning gaploid (n) to‘plamlari qaytadan hosil bo‘ladi.

Zamburug‘lar rivojlanish siklida jinsiy jarayonning alohida bosqichlari egallaydigan muddatlar o‘ta muhim. Plazmogamiya jarayonida har ikki hujayraning yadrolari (n) bitta umumiy protoplazma ichiga tushadi va ba‘zan ular darhol qo‘shiladi (kariogamiya bo‘ladi) ($2n$), ammo ko‘pincha ular muayyan vaqt davomida mustaqilligini saqlaydi ($n + n$). Kopulyatsiya natijasida hosil bo‘lgan ikki yadroli hujayra *dikarion* ($n + n$) deb ataladi. Dikarion o‘sib yangi mitseliy hosil qilsa, uning hujayralari ham ikki yadroli bo‘ladi, bunday mitseliy *dikariotik* mitseliy deb ataladi. Keyin jinsiy jarayonning ikkinchi bosqichi (kariogamiya) bo‘lib o‘tadi va tarkibida ikkita xromosoma to‘plami bo‘lgan diploid yadro ($2n$) paydo bo‘ladi. Diploid hujayra o‘sib, mitseliy hosil qilsa, diploid mitseliy hosil bo‘ladi.

Har xil zamburug‘larda har xil bo‘lgan rivojlanishining muayyan bosqichida meyoza bo‘lib o‘tadi va xromosomalarning gaploid to‘plami tiklanadi. Shunday qilib, jinsiy ko‘paya oladigan har bir zamburug‘ turining rivojlanish siklida gaploid (n) va diploid ($2n$) yoki dikariotik ($n + n$) holatlar (yoki yadro fazalari) almashib turadi: kopulyatsiyadan meyoza gacha – *diploid (dikariotik) faza* va meyoza dan yangi kopulyatsiyagacha – *gaploid faza* o‘rin oladi.

Barcha tuban zamburug‘larning jinsiy jarayoni natijasida tinim davri sporalari (sistalar, oosporalar va zigosporalar) ($2n$) hosil bo‘ladi. Sistalardan va oosporalardan murtak zoosporangiyalar (n), zigosporalardan odatda murtak sporangiyalar (n) o‘sib chiqadi. Tinim davridagi sporalar o‘sganida yadro reduksion bo‘linadi ($2n \rightarrow n + n$) va yoki gaploid mitseliy (n), yo ichida gaploid sporalari mavjud bo‘lgan sporangiy (n) hosil bo‘ladi, ya‘ni gaploid faza tiklanadi. Shunday qilib, ko‘p zamburug‘lar rivojlanish siklining asosiy qismini, yaxshi rivojlangan vegetativ mitseliy, nojinsiy va jinsiy ko‘payish organlari mavjud bo‘lgan gaploid faza egallaydi. Ularning diploid fazasi juda qisqa vaqt oladi va zamburug‘ning tinim davri fazasi bilan chegaralanadi.

Zamburug‘larning jinsiy organlari ***gametangiyalar***, jinsiy hujayralari – ***gametalar*** deb ataladi. Morfologiyasi bir xil bo‘lgan otalik va onalik hujayralar qo‘shilishi ***izogamiya***, har xil bo‘lganlari qo‘shilishi esa – ***geterogamiya***, deb ataladi. Oomitsetlarda differensiyalashgan jinsiy organlar vositasida amalga oshadigan jinsiy jarayon ***oogamiya***, deb ataladi.

Jinsiy reproduktiv ko‘payish tuban va yuksak zamburug‘larning barcha guruhlarida mavjud, ammo u har xil kechadi. Tuban zamburug‘larning eng oddiy jinsiy jarayoni *izogamiya*, ya‘ni ikkita shakli bir xil va nojinsiy bosqichining zoosporalariga o‘xshash bo‘lgan *planogameta* (harakatchan gameta) lar qo‘shilishidir. Kopulyatsiya natijasida dikarion – xivchinchalari mavjud bo‘lgan, harakatchan *planozigota* paydo bo‘ladi. U qo‘zg‘atuvchi bilan zararlanishga moyil

bo'lgan o'simlik to'qimasiga kiradi, xivchinchlari va harakatchanligini yo'qotadi, zich qobiq bilan o'raladi va tinim davri sporasi – *sistaga* aylanadi.

Yetilgan sistada kariogamiya kechadi va diploid yadro hosil bo'ladi. Keyinchalik yadro reduksion bo'linadi, hosil bo'lgan gaploid yadrolar bo'linadi va ko'p yadroli hujayra – zoosporangiy hosil bo'ladi. Har bir gaploid yadro atrofida sitoplazma uchastkalari ajraladi, bular bo'lajak zoosporalardir. To'la yetilgan zoosporangiyning qobig'i yirtiladi va zoosporalar tashqariga bosim bilan otiladi. Ushbu bayon etilgan, shakli bo'yicha eng oddiy jinsiy jarayon, o'simliklarda ko'pincha hujayra ichi parazitlari sifatida rivojlanadigan tuban zamburug'larga (*Olpidium brassicae*, *Synchytrium endobioticum*) xos. Shilimshiq zamburug'simon organizmlar (miksomitsetlar) da izogamiya jarayonida diploid amyoboid hosil bo'ladi.

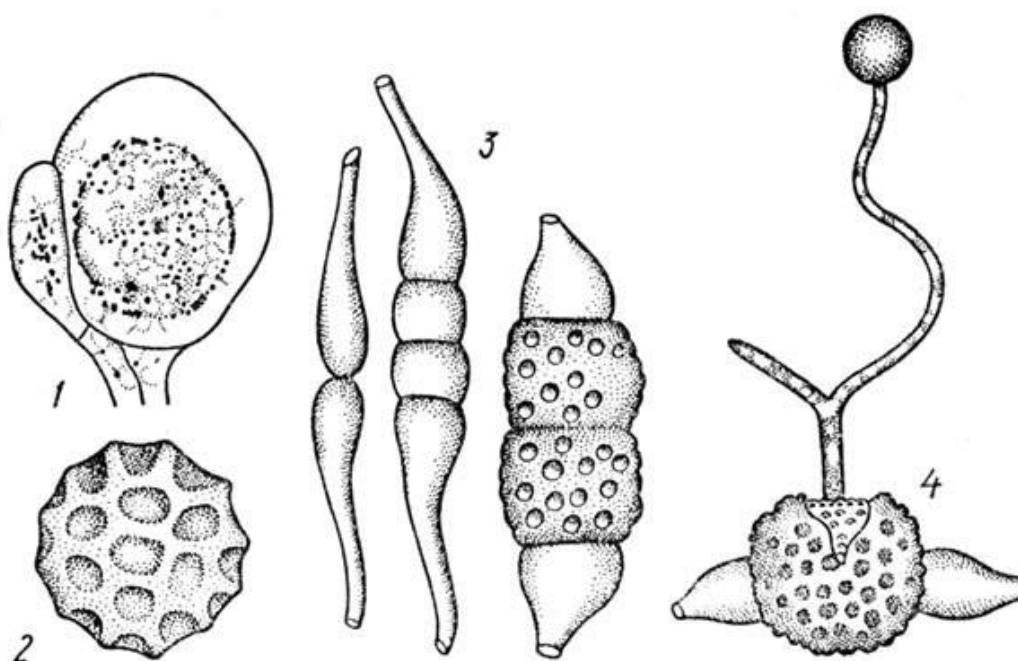
Oogamiya va zigogamiya – jinsiy ko'payishning murakkabroq shakllaridir.

Oogamiya jarayonida mitseliyda shakli va tuzilishi har xil bo'lgan jinsiy hujayralar – onalik **oogoniy** va otalik **anteridiy** rivojlanadi. Ularning tarkibi qo'shilishi natijasida, zich, qobig'i ko'p qatli oospora hosil bo'ladi (4.6-rasm). Tinim davrini o'tgach, oosporaning yadrolari qo'shiladi va diploid yadro hosil bo'ladi. Oosporalar o'sganida diploid yadro reduksion bo'linadi va gaploid yadrolar paydo bo'ladi. Gaploid yadrolar ham birin-ketin bo'linadi va ko'p yadroli zoosporangiy rivojlanadi. Oosporalar ekzogen usulda – o'simlik to'qimalari ustidagi mitseliyda (*Pythium* sp.) yoki endogen usulda – to'qima ichida hujayralararo bo'shliqda (*Plasmopara viticola*) hosil bo'lishi mumkin. Oogamiya soxta unshudring qo'zg'atuvchi patogenlarda uchraydi.

Zigogamiya jarayonida har xil jinsli ikkita mitseliyning tashqi ko'rinishi bir xil yoki har xil bo'lgan ikkita hujayrasi qo'shiladi. Mitseliylardan kalta gifalar o'sib chiqadi, ularning uchki qismi shishadi, ko'p yadroli protoplazma bilan to'ladi. Bular gametangiyalardir. Ular bir-biriga qarab, uchlari bir-biriga tekkuncha o'sadi va o'z mitseliylaridan septalar vositasida ajraladi. Bir-biriga tekkan joyda hujayralarning qobig'i eriydi va ularning tarkibi qo'shiladi. Hosil bo'lgan dikarion ustida ko'p qatli, rangli va tashqi qismi g'adir-budur bo'lgan qobiq rivojlanadi. Bu, tinim davriga kiradigan hujayra **zigospora**, deb ataladi (4.6-rasm). Zigospora o'sganida ichida sporangiosporalari bo'lgan sporangiy hosil bo'ladi.

Sistalar, oosporalar va zigosporalar – tinim davri sporalari bo'lib, ular qalin qobiq bilan o'ralgan va tur noqulay sharoitlarda hayotchanligini saqlash uchun xizmat qiladi. Ular **tuban zamburug'larga** xos. Zamburug'larning bu guruhi namoyandalarining jinsiy jarayonini tadqiq qilish, biologik nuqtai-nazardan o'ta muhim bo'lgan, zamburug'lar jinsi mavjudligi haqidagi kashfiyotga olib keldi. XX asr boshida A. Bleksli va uning xodimlari *Mucorales* tartibiga mansub aksariyat

turlarning bitta sporadan o'sib chiqqan mitseliysida zigotalar rivojlanmasligini aniqlashdi. Faqatgina tashqi ko'rinishi bir xil bo'lgan ikkita muayyan mitseliy gifalari uchrashganida, ularda jinsiy organlar paydo bo'ladi va ularning hujayralari qo'shilishi natijasida zigota hosil bo'ladi. Mukor zamburug'larida jinsiy jarayon izogamiya tipida ekanligi (qo'shiladigan organlar shakli va kattaligi bir xilligi) tufayli va mitseliylarning tashqi belgilari asosida ularni otalik va onalik xillariga ajratish mumkin emas. Ular orasidagi bu farq "+" va "-" belgilari bilan belgilanadi, har xil jinslilik esa **geterotallizm** (har xil **tallom** – zamburug'ning vegetativ tanasi), deb ataladi, bir mitseliyda har ikki jins belgilari mavjudligi esa **gomotallizm** (bir xil tallom) nomini olgan.



4.6-rasm. Zamburug'larining jinsiy jarayonlarida hosil bo'ladigan sporalar: 1 – anteridiy va oogoniy; 2 – oosporalar hosil bo'lishi; 3 – zigospora hosil bo'lishi; 4 – yetilgan zigospora

Keyinchalik har xil jinslilik tuban va yuksak zamburug'larining ko'p tkrlarida topildi, ayrim hollarda ularning jinsini otalik va onalik a'zolari tuzilishidan aniqlash mumkin bo'ldi.

Geterotallizm zamburug'larining barcha asosiy guruhlarida mavjudligi aniqlangan. Geterotallik zamburug'larda jinsiy jarayon faqat ikkita har xil jinsli, "+" va "-" mitseliylar uchrashganida amalga oshadi. Misol uchun, *Phytophthora infestans* zamburug'ining har ikki jinsli mitseliylari Meksikada (Toluka nomli yuksak tog' vodiysida) va ba'zi Yevropa mamlakatlarida hamda Rossiyaning Yevropa qismida uchraydi. Bu mintaqalarda fitoftoroz qo'zg'atuvchisining

oosporalari ko'p miqdorlarda hosil bo'ladi va ular bir necha yillab hayotchanligini saqlaydi.

Yuksak zamburug'lar – askomitsetlar va bazidiomitsetlarda – otalangan hujayra tinim davri sporasini hosil qilmaydi, balki rivojlanishini davom ettirib, dikariotik yoki diploid mitseliy hosil qiladi. Keyinchalik ushbu mitseliydan askomitsetlarda ichida askosporalari bo'lgan asklar (xaltachalar), bazidiomitsetlarda esa ustida bazidiosporalari bo'lgan bazidiyalar shakllanadi.

Yuksak zamburug' (askomitset va bazidiomitset) larda jinsiy jarayon asklar va bazidiyalar hosil bo'lishi bilan yakunlanadi. **Asklar** – Askomikota bo'limining asosiy sporash a'zolaridir. Ular shar, tuxum, to'qmoq, silindr, xaltachasimon yoki boshqa shaklli tuzilmalar bo'lib, ichida endogen usulda askosporalar hosil bo'ladi. Askosporalar ham har xil – dumaloqdan to ipsimongacha shakllarga ega. Odatda ask ichida 8 ta askospora bo'ladi. Qobig'i tuzilishiga qarab asklar 2 ta guruhga bo'linadi. **Prototunikat asklarning** qobig'i yupqa, oson yemiriluvchan va ularda hosil bo'ladigan askosporalar passiv shaklda tarqaladi. **Eutunikat asklarning** qobig'i qalinroq va ular askosporalar tarqalishida faol qatnashadi. Eutunikat asklar ham ikki guruhga – qobig'i yupqaroq va bir qat bo'lgan **unitunikat asklar** va ikki qat bo'lgan **bitunikat asklarga** – bo'linadi. Askosporalar bitunikat asklardan faol otiladi.

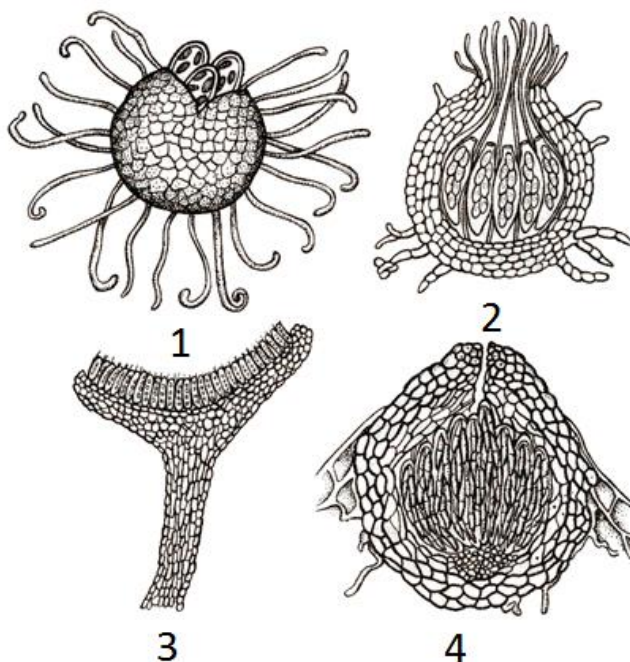
Askomitsetlarning jinsiy organlari differensiatsiyalashgan va ularning jinsiy jarayoni har xil shaklga ega. Tuban askomitsetlarda vegetativ gaploid mitseliyning ikki hujayrasi qo'shiladi, kariogamiyadan so'ng diploid yadro ikki marta (birinchisi reduksion) bo'linadi. Hosil bo'lgan 8 ta yadro atrofida 8 ta askospora rivojlanadi. Jinsiy jarayonning bu shakli tuban zamburug'larnikiga o'xshab ketadi, ammo bu holda zigota tinim davri sporasiga aylanmaydi, balki darhol o'sib, ask va askosporalarni hosil qiladi.

Yuksak askomitsetlarda jinsiy jarayon otalik jinsiy hujayra – **anteridiyning** tarkibi onalik hujayra – **askogonga** – oqib o'tishi orqali amalga oshadi. Yadrolari qo'shilmaydi, shu sababdan **dikarionlar** ($n + n$) paydo bo'ladi. Otalangan askogon ham tinim davriga o'tmaydi, balki o'sib, **askogen gifalarini** hosil qiladi, o'z navbatida, ular ham shoxlanib o'sadi va «**ilmoq**» usulida xaltachalar hosil bo'ladi. Bu gifalarning ikki yadrolilikni saqlagan uchlarida asklar rivojlanadi, asklarda kariogamiya ($n + n \rightarrow 2n$) va reduksion bo'linish bo'ladi ($2n \rightarrow n + n$). Xaltacha ichidagi 8 ta gaploid yadro atrofida, endogen shaklda, 8 ta askospora shakllanadi. Ular o'sganida, gaploid mitseliy hosil qiladi. Shunday qilib, askomitsetlar rivojlanish siklining ko'proq qismini gaploid faza (n), biroz kamroq qismini dikariofaza ($n+n$) egallaydi va diploid fazasi ($2n$) eng qisqasidir.

Ba'zi askomitsetlarda anteridiy mavjud bo'lmaydi, ularning vazifasini **spermatsiylar** bajaradi. Tuzilishidan spermatsiylar mayda konidiyalarga o'xshash

(shuning uchun mikrokonidiyalar ham deyiladi) bo‘lib, askogondan ancha uzoq joylarda hosil bo‘ladi va askogonga havo oqimi, yomg‘ir tomchilari va hasharotlar yordamida tushadi.

Askomitsetlarning har xil guruhlarining asklari har xil shaklga ega bo‘lib, ular bevosita mitseliyda yoki maxsus meva tanachalarida hosil bo‘ladi. Meva tanachalarining tuzilishi, asklar va askosporalarning shakli, ularning meva tanachalaridan chiqish va tarqalish usullari – bu sinf vakillarining sistematikasida muhim belgilar hisoblanadi. Askomitsetlar meva tanachalarining shakli va tuzilishi har xil va ularning bir necha tiplarini ajratishadi (4.7-rasm).



4.7-rasm. Askomitsetlarning meva tanachalari: 1 – kleystotesiy; 2 – peritesiy; 3 – apotesiy; 4 – psevdotesiy (Popkova i dr., 2005).

Kleystotesiy (eski nomi *kleystokarpiy*) – dumaloq, butunlay yopiq meva tanachasi bo‘lib, ichida asklar va askosporalar mavjud. Kleystotesiylarning asklar chiqishi uchun maxsus teshigi yo‘q. Askosporalar kleystotesiy yemirilganidan yoki uning umumiy qobig‘i yirtilgandan keyin chiqadi. Bu, un-shudring zamburug‘lariga xos bo‘lgan meva tanachalari zararlangan o‘simlik a‘zolari ustida hosil bo‘ladi (bu yerda *Erysiphales* tartibi sistematikasida keyingi davrlarda qabul qilingan o‘zgarishlar mavjudligini ko‘rsatish lozim (11-bobga qarang)).

Peritesiy – yarim yopiq, shar, nok yoki boshqa shaklli meva tanchasi bo‘lib, uning ustki qismida, ichidan asklar va askosporalar chiqishi uchun xizmat qiladigan tor teshigi bor. Yetilgan askosporalar peritesiydan birin-ketin faol otib chiqariladi. Otolangandan keyin rivojlanadigan askogen gifalardan nafaqat asklar, balki meva tanachalarining devorlari hamda *parafiza*, deb ataladigan, asklarni vertikal holda

ushlab turishga mo'ljallangan, mitseliyning maxsus o'smalari ham hosil bo'ladi. Bu guruh zamburug'lari asklarining qobig'i bir qatlamdan iborat.

Apotesiy – ochiq, likopcha, disk yoki boshqa shaklli meva tanachasi bo'lib, ichki qismida, keng qatlam sifatida, silindrsimon asklar joylashadi. Apotesiylar ko'p turlarda, jumladan, oq chirish (*Sclerotinia sclerotiorum*), olma va nokning meva chirishi, yoki monilioz (*Monilia fructigena*) qo'zg'atuvchilarida uchraydi.

Kleystotesiy, peritesiy va apotesiy – haqiqiy meva tanachalaridir. Ularning qobiqlari (peridiylari) plazmogamiyadan so'ng hosil bo'ladi. Gaploid vegetativ gifalar askogen gifalar va xaltachalarni o'rab olib, zich joylashgan qobiq to'qimasini hosil qiladi.

Askostroma. Askalar askostroma deb ataladigan, mitselial stromalarning maxsus bo'shliqlarida – **lokullarda** ham hosil bo'lishi mumkin. Askostroma quyidagi usulda hosil bo'ladi. Oldin bir-biriga chirmashib ketgan gifalar o'ramidan stroma rivojlanadi. Keyin uning ichida askogonlar va anteridiylar hosil bo'ladi va jinsiy jarayon yuz beradi. Askogen gifalar va ulardan rivojlanadigan askalar bosimi stroma ichini kengaytiradi yoki yirtadi. Natijada bo'shliqlar – lokullar hosil bo'ladi. Har bir lokul ichida bitta yoki bir nechta ask mavjud bo'ladi. Ichida bitta lokul bo'lgan askostroma **pseudotesiy** deb ataladi. Stromaning bo'shliqlar ustidagi qismlari butunlay yemiriladi va hosil bo'lgan teshik orqali askosporalar tashqariga chiqadi. Askalari askostromalarda rivojlanadigan askomitsetlar maxsus – Lokuloaskomitsetlar – sinfiga ajratilgan.

Ba'zi askomitsetlarning peritesiyarlari, pseudotesiyarlari va apotesiyarlari, har xil konsistensiyali mitseliy gifalarining ko'proq yoki kamroq hajmli o'ramlaridan tashkil topgan stromalar ichiga botib, joylashadi. Stromaning shakli va substrat ichiga qanchalik botganligi askomitsetlar sistemikasida muhim ahamiyatga ega.

Bazidiomitsetlarning jinsiy jarayoni bazidiyalar hosi bo'lishi bilan yakunlanadi. **Bazidiya** – to'qmoq yoki silindr shaklli tanacha bo'lib, uning ustki qismida, odatda har bir bazidiyada to'rttadan, **bazidiosporalar** rivojlanadi. Bazidiyalar dikariofit mitseliyda paydo bo'ladi. Ularning rivojlanishi ushbu mitseliy gifasi uchidagi hujayraning yadrolari qo'shilishidan boshlanadi. Kopulyatsiya natijasida hosil bo'lgan yadro reduksion va mitoz usullarida bo'linib, to'rtta gaploid yadro paydo bo'ladi, ular esa bazidiya ustidagi sterigmalarda rivojlangan bazidiosporalar ichiga o'tadi. Bazidial zamburug'lar rivojlanish siklining uzoqroq vaqti davomida dikariofit mitseliy mavjud bo'ladi.

Rivojlanish jarayonida zamburug'lar bir necha nojinsiy ko'payish avlodlarini beradi; jinsiy sporalash esa mavsumda bir marta joy oladi.

Zamburug'larning jinsiy ko'payishga o'tishi ko'pincha vegetativ o'sish tugashi, noqulay sharoitlar boshlanishi va qish kelishi arafasida kuzatiladi. Jinsiy

usul bilan hosil bo'ladigan sporalar qishlaydi va bahorda yoki yoz boshlarida o'simliklar birlamchi zararlanishini ta'minlaydi.

Zamburug'larning ko'pchiligidan sporalar qobiliyati juda kuchli. Masalan, mukor zamburug'ining faqat bitta sporangiyida bir necha o'n minglab sporangiospora, zang zamburug'ining bitta urediniyasida esa – bir necha ming spora mavjud bo'ladi. Ba'zi askomitsetlarning meva tanachalarida millionlab askosporalar rivojlanadi. Zamburug'lar hosil qiladigan sporalar miqdori, ularning nojinsiy sporalar avlodlari sonlarini ham hisobga oladigan bo'lsak, yanada ko'p martaga oshadi.

Zamburug'larning yangi avlod sporalarini hisobiga infeksiya yukni juda tez ko'paytirish qobiliyati, qo'zg'atuvchi rivojlanishi uchun qulay sharoitlar kuzatilganida, qisqa vaqt davomida kasallik keng tarqalishi va o'simliklarni ko'plab zararlashiga imkon yaratadi. Fitopatogen zamburug'larning tabiiy inolyumni nihoyatda tez to'plash qobiliyati ularni eng xavfli va qishloq xo'jaligiga jiddiy zarar yetkazuvchi kasallik qo'zg'atuvchilari qatoriga qo'yadi.

4.1.4. Zamburug'lar xayot jarayonining taraqqiyoti va yadro fazasining o'zgarishi

Zamburug'lar xayot jarayonini sporaning unishidan mitseliy va undan ko'payishga xizmat qiluvchi a'zoni va nixoyat yangi sporani xosil qilgancha bo'lgan davrini nazarda tutish kerak. Xar bir zamburug'ning xayot jarayoni quyidagi bosqichlaridan o'tadi: sporaning unishi; vegetativ mitseliyning xosil bo'lishi; jinsiz sporaning xosil bo'lishi; jinsiy sporaning xosil bo'lishi. Bazi zamburug'larda (zang zamburug'i) xayot jarayonida dastlab bir necha jinsiz spora, keyinchalik jinsiy spora xosil qilish bilan almashadi. Morfologik tuzilishga ko'ra turlicha spora xosil qiluvchi zamburug'lar turi pleomorfizm deyiladi.

Jinsiy va jinsiz spora xosil qiluvchi zamburug'lar turlicha tuzilishga ega bo'ladi. Zamburug'ning xar bir morfologik bosqichi yangi yadro fazasining o'zgarishiga mos keladi. Zamburug'larning yadro fazasi malum sonidagi xromosoma yig'indisiga ega bo'ladi.

Zamburug'larning taraqqiyotining malum bosqichida gaploid va diploid xromosomalar yig'indisi xosil bo'ladi, ya'ni xar bir organizmning ikkita yadro fazasi mavjuddir.

Barcha yuksak organizmlarning xayot jarayoni diploid fazada o'tadi, gaploid faza faqat jinsiy xujayralarda bo'ladi. Tuban organizmlar xayotida bazan gaploid, bazan diploid faza ustunlik qiladi.

Zamburug'lar xayot jarayonida uchta fazasi – gaploid, diploid va dikaritotni boshidan o'tkazadi. Xayotning gaploid fazasi meyoza – yadroning reduksion bo'linishidan xromosomalarining tarqalishidan xosil bo'lsa, diploid fazasi

kariogamiyadan – ya’ni yadroda ikkitadan yadroning qo‘shilishi – meyoza boshlanadi. Dikarifit fazasi dikarion yadrolarning paralel bo‘linishi natijasida ro‘y beradi. Turli zamburug‘larda xayot jaryonida yadro fazasi o‘ziga xos morfologik bosqichlarni o‘tkazganligidan ularni Ranera (1954) sxemasi bo‘yicha quyidagi 5 ta bosqichga bo‘lish mumkin: jinssiz, gaploid, gaploid – dikariofit, gaploid – diploid, diploid. Patogen zamburug‘larning xayot jarayonining o‘simliklardao‘tishiga qarab bir xo‘jayinli yoki ko‘p xo‘jayinli turlarga bo‘linadi. Bir xo‘jayinli zamburug‘lar o‘z xayot jarayoni siklini to‘liq bitta o‘simlik da amalga oshiradi. Masalan, kungaboqarda zang kasalligini qo‘zg‘atuvchi (*Puccinia heliathi* Schw), un shudring, perenosporali zamburug‘lari faqat bitta o‘simlik da parazitlik qiladi.

Ko‘p xo‘jayinli parazitlar o‘z xayot jarayoni siklini ikki va undan ortiq turdagi o‘simliklarda amalga oshiradi. Rivojlanish fazasining bir bosqichi boshqa sistematik birlikkr oid o‘simlik da ikkinchi bosqichi boshqa o‘simliklarda amalga oshadi. Masalan, g‘alla ekinlarida zang kasalligini keltirib chiqaruvchi *Puccinia graminis* Pers. ning bammorgi rivojlanish bosqichi esidiy va spermagoniy do‘lana o‘simligida, yozgi – uredosporalar va kuzgi teleytosporalari g‘alla ekinlarida rivojlanadi. Gorox o‘simligi zang kasalligini qo‘zg‘atuvchi *Uromyces pisi* Schr. ning esidiylari sutlama o‘simligida, uredo va teleytosporalari goroxda rivojlanadi.

Tinim davrini boshidan kechiruvchi sporalar, kam miqdorda xosil bo‘lib, substrat ichida rivojlanadi. Ular xosil bo‘lgan vaqtdan unish qobiliyatiga ega bo‘lmaganidan tinim davridan o‘tganidan keyingina unadi. Oomitsetlarning oosporasi, mog‘or zamburug‘larining zigotasi otalanish natijasida xosil bo‘lgan tinim davridagi diploid fazani boshidan kechiradi. Zamburug‘larning tinim davridagi sporalariga xlamidosporalar, teleytosporalar xam xosil bo‘ladi.

Propagativ sporalar zamburug‘larning gaploid fazadagi jinsiz ko‘payish natijasida xosil bo‘ladi asko va bazidiosporalar misol bo‘ladi. Propagativ sporalarning unishi tezligiga qarab 30 minutdan bo‘lgan muddatda unuvchi sporalarga bo‘linadi.

Sporalar unishdan oldin quyidagi uchta bosqichni bosib o‘tadi. Birinchi bosqichda sporada xech qanday morfologik o‘zgarishlar amalga oshmaydi. Ularda gidrolitik ferment faoliyati kuchayib, nafas olish (katalaza), nuklein kislotalari sintezi boshlanadi.

Ikkinchi sporaning shishish bosqichi. Spora sitoplazmasi suv bilan tıyınib, shishib qoladi. Spora qobig‘ining o‘tkazuvchanlik qobiliyati o‘zgarib, yog‘ tomchilari yo‘qoladi va bazofiliyasi kattalashadi.

Uchinchi bosqichda sporada o‘ziga xos morfologik o‘zgarishlar amalga oshib, o‘sish naychasi xosil bo‘ladi. Zamburug‘larning sporalarining tinim davrini

boshidan o'tkazishi morfologik, fiziologik xususiyatlar bilan bog'liq bo'lib, noqulay sharoitdan ularni ximoya qilishga xizmat qiladi.

4.1.5. Zamburug'lar klassifikatsiyasi

O'simliklardagi kasalliklarda qarshi kurashin to'g'ri tashkil qilish uchun, kasallik qo'zg'atuvchisini to'g'ri aniqlash, uning sistematikasidagi o'rnini topib, uning potogenik va biologik xususiyatlarini bilishni taqazo qiladi.

Morfologik, biologik, fiziologo-biokimyoviy, sitologik xususiyatlariga ko'ra bir biridan farq qiluvchi zamburug'larning umumiy soni 100 mingdan ortiq bo'lib, ular ma'lum sistemaga solingan.

Xar qanday organizmlar sistemetiaksi olimlar ilmiy ijodining maxsuli bo'lib, uni takomillashtirish, yani malumotlar bilan boyitish, ularning fiziologik bog'liqligini evolyusion nuqtayi nazarda aniqlashni talab qiladi.

Xozirgi vaqtda zamonaviy sistematikaning yaratishida ikkita oqim zamburug'larning morfologik (sporasining o'lchami, rangi, mevasinasining shaklini) va fiziologik, biokimyoviy, biologik xususiyatlariga karab fikr yurutmoqda yani, birinchi guruxdagi omillar zamburug'larning gerbariydagi, ikkinchi guruxdagi eksperemental sistematikasiga asosan klassifikatsiya qilishga xarakat qiladi.

Natijada xar qanday zamburug'larni sistemaga solishda ularning biokimyoviy (nuklein kislotalari, oqsillari, yog'lari, xitin), sitologik (yadroning xosil bo'lishi, xromosomalar) ontogonezdagi o'zgaradigan morfologik va biologik xususiyatlarini matematik, statistik usullar bilan birga qo'llash omilida amalga oshirilmoqda.

Zamburug'larni sistemaga solishda qo'llanilgan eksperemental, morfologik biokimyoviy usullar ularning o'zgaruvchanlik xususiyatini xam nazarda tutish kerak. Masalan, *Peronospora* zamburug'ini o'rganshida morfologik usulning o'zi kifoya, lekin *Fusarium* zamburug'i o'rganishda statistik belgilarni, uning iqtisoslashuvini, morfologiyasini laborotoriya sharoitida suniy oziqa muxitida o'stirib, to'plangan biologik malumotlar asossida sistemaga solish mumkin.

Zamburug'larni sistemaga solishda qo'llaniladigan toksonomik birliklar.

Tirik organizmlar orasida zamburug'lar *Fungi* (lotincha), *Mucetes* (grekcha) bo'limiga birlashtiradi. Zamburug'lar sistematikasida sinflar, tartiblar, oilalar, turkumlar, turlar kategoriyasining qo'llanilishi ular orasida tabiy va evolyusion munosabatlar mavjudligini isbotlaydi.

Xozirgi zamon klassifikatsiyasiga asosan zamburug'lar 2 ta gurux va 6 ta sinfga bo'linadi. Tallomining tuzilishiga ko'ra zamburug'lar tuban va yuksak zamburug'larga bo'linadi. Tuban zamburug'lar uchun tollomning po'stsiz bo'lishi, sitoplazmasi - amyobasimon, xujayralarga bo'linmagan mitseliy xosil qiladi. Yuksak zamburug'lar tallomi ko'p xujayrali mitseliydan tuziladi.

Tuban zamburug‘lar 3 ta evolyusion guruxga bo‘linadi: *Uniciliata* – bitta xivchinli; *Biciliata* – ikkita xivchinli zoospora xosil qiluvchilar; *Aciliata* – xivchinsiz, xarakatsiz spora xosil qiluvchilar.

Zamburug‘larni sistemaga solish ko‘llaniladigan eng kichik toksonomik kategoriya tur xisoblanadi. Evolyusion taraqqiyot davomida zamburug‘larning turlar aro quyidagi birliklari xosil bo‘lgan: kenja tur (*subspecies*), variatsiya (*variatas*), maxsus shakl (*forma specialis*), rassa (geografik, fenologik, fiziologik, biotip), namuna (shtamm), mutatsiya, modifikatsiya.

Zamburug‘larning turlararo birliklarini g‘alla ekinlarida parazitlik qiluvchi zang zamburug‘i misolida ko‘rib chiqamiz. *Puccinia graminis* Pers, turi g‘alla ekinlarining turlaridan *trinici*, *secalis*, *avenae*, *agrostidis* larni kasallantiruvchi *forma specialis* ni xosil qiladi. Fiziologik rassalar turli navlarni kasallantiradi. Turlararo taksonlar saprofit va fakultativ parazitlar morfologik belgilarini aniqlashda o‘ziga xos qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Masalan *Phoma*, *Fusarium* zamburug‘lari turlarini morfologik belgilariga qarab aniqlash juda qiyin.

Zamburug‘larni klassifikatsiya qilishda qo‘llaniladigan asosiy taksonomik kategoriyalar quyidagilar: o‘simlik dunyosi, bo‘lim, sinf, tartib, oila, turkum, tur.

Xalqoro botaniklar nomenklatura qoidasi tavsiyalariga asosan zamburug‘lar bo‘limi – *mucota*, kenja bo‘lim – *mucotina*, sinf – *mucetes*, kenja sinf – *mucetidae*, tartib – *ales*, oila – *aceoe* qo‘shimchalariga ega bo‘ladi. Turkum va turlar andozali nomga ega bo‘lmaydi.

Xar bir organizmni nomlashda K.Liney tomonidan taklif qilingan benar nomenklaturasiga amal qilinadi; yani organizm ikkita so‘z bilan nomlaniladi. Birinchi so‘z – turkumning, ikkinchi so‘z – turning nomini bildiradi. Turning nomidan keyin shu turni aniqlagan olimning ismi yoziladi. Bazan, ikkita ism yozilsa, uning birinchisi qavs ichida berilib, uni birinchi aniqlagan olimning ismi, lekin boshqa turkumga mansubligini ko‘rsatib beradi. Masalan, *Aplanes treleaseanus* (Humprey) Coner. Humprey birinchi bo‘lib bu turni aniqlagan, lekin uni *Achlya* turkumiga noto‘g‘ri kiritgan, qaysiki, u Coner fikricha *Aplanes* turkumiga mansubdir.

Ko‘pgina mualliflar zamburug‘larni o‘simliklar olamining mustaqil bo‘limi – *Mucota* deb nomlaydi. Jumladan, Aleksopoulos (Alexopoulos, 1964) zamburug‘lar bo‘limi *Mucota* ni ikkita kenja bo‘lim – *Myxomycota* va *Eumycota* ga bo‘ladi. Bu kenja bo‘limlar sinflarga bo‘linadi.

Bu klassifikatsiyaga asosan tuban va yuksak zamburug‘lar quyidagi sinflarga bo‘linadi.

Tuban zamburug‘lar.

I sinf Xitridiomitsetlar – *Chytridiomycetes*

II sinf Oomitsetlar – *Oomycetes*

III sinf Zigomitsetlar – *Zygomycetes*

Yuksak zamburug‘lar.

IV sinf Askomitsetlar – *Ascomycetes*.

V sinf Bazidiomitsetlar – *Basidiomycetes*

VI sinf Deyteromitsetlar – *Deuteromycetes*.

Xitridiomitsetlar - *Chytridiomycetes* sinfi

Xitridiomitsetlar sinfi vakillarining xayoti suv muxiti bilan bog‘langan bo‘lib, mitseliy xosil qilmaydi, vegetativ tanasi amyobasimon shaklda bo‘lib, spora hosil qilishdan oldin sitoplazmasi po‘st bilan o‘raladi. Boshqa vakillari mitseliy xosil qilib, ular po‘st bilan qoplangan bo‘ladi. Po‘stloq ichida yadro va tarmoqlangan mitseliy hosil qiladi. Mitseliysi xujayralarga bo‘linmagan bo‘ladi.

Vegetatsiya davomida amyobasimon tanalar xo‘jayin o‘simlik xujayrasi ichida xayot kechirib, uning shaklini yiriklashishiga sabab bo‘ladi. Xujayra ichidagi amyobasimon tanadan jinssiz ko‘payishga xizmat qiluvchi bitta xivchinli zoospora xosil qiluvchi zoosporangiy yetiladi. Zoosporalar o‘simlik ni kasallantirishga xizmat qiladi.

Vegetatsiya oxirida o‘simlikning kasallangan xujayrasida zamburug‘ning tinim davridagi shakli xosil bo‘ladi. Tinim davriga kirgan amyobasimon o‘simta karam kilada mayda bo‘laklarga bo‘linib sporaga aylansa, kartoshka rakida – qalin po‘st bilan qoplangan sista xosil qiladi. Xitridiomitsetlar spora va sistalari jinsiy jarayonining tugashi, turli vegetativ mitseliylarning qo‘shilishidan zoospora xosil bo‘ladi. Zoosporalar tinim davrini o‘tganidan keyin yadroning reduksion bo‘linishi natijasida zigota unib zoosporangiyalarda gaploid zoosporalarni xosil qiladi. Xosil bo‘lgan zoosporalar o‘simliklarni yangidan zararlaydi.

Xitridiomitsetlar sinfi vakillarining ko‘pchiligi fitopotogen parazitlar xisoblanadi. Ular o‘simlikning yosh a‘zolarini va to‘qimalarini zararlaydi. Kasallangan o‘simlikning yer osti a‘zolari (ildizi, tunganagi, stolonlari) zaralangan xujayralari shakli yiriklashib, qorayib ketadi va chiriy boshlaydi.

Xitridiomitsetlar sinfi quyidagi tartiblarga bo‘linadi.

Plazmodiofaroviylar – *Plasmodiophorales*

Miksoxitridiyalilar - *Myxochyridiales*

Mikxitriditlar – *Mycochytridiales*

Plazmodiofaroviylar tartibi

Bu tartib vakillarining vegetativ qismi amyobasimon shaklda bo‘lib, xo‘jayin o‘simlik xujayrasida parazitlik qiladi. Plazmodiylarning qo‘shilishi natijasida ko‘plab spora xosil qiladi.

Yuksak o'simliklar xujayrasida parazitlik bilan xayot kechiruvchi turkumlarga *Plasmodiophora*, *Spongospora* kabilar kiradi.

Plasmodiophora turkumining *P.brassicae* Wor. butguldoshlar oilasiga mansub o'simliklar ildizida kila kasalligini keltirib chiqaradi. Kasallangan o'simlik ildizida shishga o'xshash to'qimalar yiriklashib, ildizni o'sishdan to'xtatadi, o'simlik barglari so'liganga o'xshab sarqish rangda ko'rinadi. Kasallangan karam bosh xosil qilmaydi.

Spondospora Brunch turkumining *S.subterranea* (Wallr.) turi kartoshkada kukunsimon parsha kasalligini keltirib chiqaradi. Potogen kartoshkaning yer osti qismini, stolonlarni, ildiz va tuganaklarni zararlaydi. Kasallangan o'simlik ildizida yong'oq kattaligidagi shishlar xosil bo'lib, dastlab rangsiz, qattiq, keyinchalik qoramtir ranga kirib choriydi. Chirigan tuproqlarda zamburug' sporasi xosil bo'lib, tuproqqa tushib tarqaladi.

Miksoxitridiyalilar tartibi

Vegetativ tanasi amyobasimon shaklda bo'lib, xayotining oxirida bir yoki bir necha zoosporangiylar xosil qiladi. Zoosporangiylar soniga harab bu tartib vakillari ikkita oilaga: *Olpidiaceae*, *Synchytriaceae* bo'linadi.

Olpidiaceae oilasi vakili *Olpidium brassicae* (Wor.) Dang karam o'simligi ko'chatlarida qora son kasalligini keltirib chiqaradi. Kaslik ko'chat ungan vaqtdan keyin boshlab, bir necha barg xosil qilgan davrgacha turli muddatlarda kasallantiradi. O'simlik dastlab turgor xolatini yo'qotadi, ildiz bo'g'izi to'qimalari yumshaydi, ingichkalashib, chiriq boshlaydi.

Synchytriaceae oilasining *Synchytrium endobioticum* (Schieb) Pers. turi kartoshkada rak kasalligini keltirib chiqaradi. Kasallangan o'simlik tashqi ko'rinishi bilan sog'lomo o'simlikdan farq qilmasada, uning tuganagi va stolonlari kasallanadi. Kasallangan tuganak yoki stolonlari kurtakchalari atrofida g'adir budir shishlar xosil bo'lib, u kattalashib boradi. Shishlar dastlab rangsiz keyinchalik qo'ng'ir rangga kiradi, xajmi tuganakdan kattalashib ketadi. Kasallangan tuganaklar chiriq boshlaydi va o'simlikning xosildorligi keskin kamayib ketadi. Potogenning jinssiz rivojlanishi gaploid (zoosporalar, ameboidlar, sorussporangiylar) jinsiy diploid (planozigota va sista) bosqichlarini o'tadi.

Mikoxitridlilar tartibi

Bu tartib vakillari vegetativ tanasi po'stloq bilan o'ralgan, mitseliyga o'xshash rizomitseliyni xujayra ichida xosil qiladi.

Mikoxitridlilarning eng ko'p tarqalgan turkumlari qatoriga makkajo'xorida qo'ng'ir dog'lanish kasalligini keltirib chiqaruvchi *Physoderma zeae-maydis* Shaw. turi xisoblanadi. Kasallikning dastlabki belgilari bo'g'in atrofida yoki barg

qo'ltig'ida qo'ng'ir rangdagi dog'lar tarzida namayon bo'ladi. Kasallangan to'qimalar qurib qoladi, parchalanib, o'tkazuvchi naylar bog'lami qoladi xolos.

Oomitsetlar sinfi- Oomycetes

Oomitsetlar sinfi vakillari tallomi mitseliydan tuzilgan bo'lib, gifali tuban zamburug'larga o'xshash xujayralarga bo'linmagan. Xujayra po'sti tarkibida polisaxaridlar kompleksiga kiruvchi sellyuloza-glyukan moddasi tashkil qiladi. Shuning uchun xujayra po'sti xitin glyukandan iborat bo'lib, yadro tarkibidagi DNK 45-62%ga teng.

Oomitsetlar sinfi vakillari uchun oogamiya usulida ko'payish xarakterlidir. Mitseliy ipchasida jinsiy a'zolar: urg'ochilik-oogoniy, erkaklik-anteridiy xosil qiladi. Ooganiy sharsimon shaklida bo'lib, yetilganda ichida bittadan tuxum xujayrasini saqlaydi. Oogoniy yetilganda ko'p miqdorda yadroni saqlab turuvchi sitoplazma bilan to'lgan bo'ladi.

Anteridiy noksimon shaklda bo'lib ooganiy xosil bo'lgan mitselisida, yoki boshqa mitselisida xam yetiladi. Anteridiy xam ko'p yadroli bo'ladi. Otalanishidan oldin anteridiy ooganiy oldiga yaqin joylashadi va anteridial o'simtani xosil qiladi. O'simta ooganiyning ichiga kirib borib bitta yadroli xujayrani ooganiy sitoplazmasiga kiritadi. Natijada erkak va urg'ochi sitoplazma bir-biri bilan qo'shib (sitogamiya) bitta yadrolar bir-biriga yaqinlashadi. Sitogamiya jarayonidan keyin oosfera po'st bilan qoplanib, zigotaga aylanadi. Zigotada erkak va urg'ochi yadrolar birlashib-kariogamiya jarayoni xosil bo'ladi. Kasallangan o'simlik xujayrasi ichida xosil bo'lgan oospora baqor faslida mitseliyga aylanib, yangi o'simliklarni kasallantiradi.

Oomitsetlarning jinsiz ko'payishi oosporalar xosil bo'lish bilan amalga oshadi. Suvda xayot kechirishga moslashgan vakillaridan (*Saprolegniales*) zoosporalar, yuksak o'simliklarda parazitlik qiluvchi vakillarida (*Peronosporales*) zoosporangi xosil qiladi. Unda yetilgan konidiyalar, o'sib, mitseliy o'simtasiga aylanadi va o'simliklarni kasallantiradi. Oomitsetlar sinfi bir qancha parazit va soprofid turlarini o'ziga birlashtiradi. Ular orasida suvli muxitda yashashga moslashgan *Saprolegniales* tartibi vakillari o'lik xashorat va baliqlarda, o'simliklar urug'i va maysalarida soprafit usulda xayot kechiradi. *Peronosporales* tartibi vakillari esa o'z rivojlanish fazasida suvli muxitda o'sishga moslashgan, yuksak o'simliklarda parazitlik qiladi.

Soprolegniyalarning tartibi

Vegetativ tanasi yaxshi rivojlangan mitseliysi yo'g'onlashgan, ko'p miqdorda xosil qilinib, substratga rizoidlari vositasida birikadi. Mitseliy xujayra po'sti sellyulozadan iborat bo'lib, unda sharsimon, ko'p yadroli ooganiy xosil qiladi.

Soprolegniyalar zamburug‘lari suvli muxitda yashashga moslashgan, saprofit yoki fakultativ parazit usulda xayot kechiradigan zamburug‘lar kiradi. Bu tartibga bir necha oilalar kiradi. Ular ichida eng kup tarqalganlari – *Saprolegniaceae* dir.

Aphanomyces DB turkumi vakillari xosil qiladigan zoosporalar ipsimon zoosporangilarda yetilib, keyinchalik po‘st bilan o‘raladi. Bu turkum vakillari ichida qand lavlagida ildiz chirish kasalligini keltirib chiqaruvchi *A. cochlioides* Drechs. turi ko‘p tarqalgan. Lavlagi o‘simligining yer usti a‘zolarini kasallantirib, urug‘dan ungan ko‘chatlarning maysasi, urug‘ barglari qo‘ng‘ir yashil rangga kirib, keyinchalik qorayib ketadi.

Perinosporalilar tartibi

Perinosporalilar tartibi vakillari soprafitlar, fakultativ parazitlardir. Soprafit vakillari suvli muxitdagi o‘simlik va xayvon vakillari qoldiqlarida, parazitlari suv o‘tlarida, yuksak o‘simliklarida xayot kechiradilar.

Ularning mitseliysi yaxshi rivojlangan bo‘lib shoxlangan ko‘p yadroli to‘qimalar xosil qiladi. O‘simlik barglarining bulutsimon va ustunsimon to‘qimalarini, poyada–po‘stloq parenximasini, ildiz va tuganaklarini kasallantiradi. Tuban vakillari mitseliysi o‘simlik xujayrasi yuzasida va ichida gifalar vositasida gaustoriy xosil qilmay xayot kechiradi. Yuksak vakillari esa, endofit usulda xayot kechirib, xujayralararo bo‘shliqda, xujayra ichida gaustoriylar vositasida amalga oshadi.

Jinsiz ko‘payish zoosporangilar yoki konidiyalar vositasida amalga oshadi. Jinsiy ko‘payish to‘qima ichida xosil bo‘lgan oogoniy va anteridiy vositasida amalga oshadi.

Perenosporalilar tartibi sporangiylarning tuzilishi va zoosporaning unish usuliga qarab quyidagi to‘rtta oilaga bo‘linadi: *Pythiaceae*, *Phytophthoraceae*, *Peronosporaceae*, *Albuginaceae*.

***Pythiaceae* oilasi**

Zamburug‘ mitseliysi substrat ichida va uning yuzasida joylashadi. Jinsiz ko‘payishi zoospora xosil qilish yo‘li bilan bo‘lib, sharsimon, noksimon, to‘g‘nog‘ichsimon, silindirsimon shakldagi zoosporangiyda yetiladi. Ooganiysi sharsimon, silliq, oosporasi sharsimon tuzilishida, anteridiylar qisqa to‘g‘nog‘ichsimon shaklida bo‘ladi. Bu oila vakillari qishloq xo‘jaligi ekinlari va ʻrmon o‘simliklarini, suv o‘tlarini kasallantiradi.

Eng ko‘p uchraydigan fakultativ saprofit vakillari *Pythium* turkumiga mansubdir. Ularning ayrim vakillari faqat ooganiy boshqalari esa anteridiy xosil qiladi. Bu turkum vakillar karam, qand lavlagi, gorox, qovoq, g‘o‘za o‘simligining urug‘dan ungan ko‘chatlarida qora son, ildiz chirish kasalliklarini keltirib chiqaradi.

Kasallangan o'simlik nobud bo'ladi yoki xosildorlik keskin kamayib ketadi. Almashlab ekish qoidalariga amal qilinmaganida, issiqxonalarni o'z vaqtida shamollatib turilmaganda ko'chatlar qalin ekilganda kasallik keng tarqaladi.

***Phytophthoraceae* oilasi**

Zamburug' mitseliysi ko'p yadroli, xujayrasiz, endogen, xujayralararo tarqalib, gaustoriy xosil qiladi. Jinssiz ko'payish – zoosporalar vositasida bo'lib ovalsimon, elipsimon, tuxumsimon shakldagi zoosporangiyalarda yetiladi. Ular ustitsalar orqali tashqariga chiqib konidiyalar xosil qiladi. Oila vakillari fakultativ parazitlar bo'lib, suniy oziqa muxitida yaxshi rivojlanadi, sporalar xosil qiladi.

Ikki pallali va ingichka bargli o'simliklarda kasallantiruvchi vakillari *Phytophthora* turkumiga mansub bo'lib ular xayotida gaploid xayot jarayoni diploid fazasi bilan almashadigan quyidagi bosqichlarini bosib o'tadi: mitseliy, zoosporangiy, xlomidospora, zoospora, oogomiy, anteridiy va oospora. Bu turkum vakillarining ayrim tur va namunalari orasida gifalarning anastomози natijasida ikki xil organiizmlar yadrosi kiyshilib yangi xususiyatga ega bo'lgan yangi namuna va rassalar xosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

Bu turkum vakillari *Phytophthora infestans* DB. kartoshkada fitoftorioz kasalligini keltirib chiqaradi. Kartoshkaning barcha vegetiv a'zolarini bu zamburug' bilan kasallanadi. Kasallangan o'simlik barglaridagi xalok bo'lgan xujayralar to'q qo'ng'ir rangda ko'rinadi. Bargning orqa tomonidan xosil bo'lgan dog'lar atrofida nam xavo sharoitida oq o'rgimchak iniga o'xshash mog'or xosil bo'ladi. Kasallangan barg bandi va poyalrda uzunchoq jigarrangdagi dog'lar tarzida ko'rinadi. Ular quruq xavo sharoitida qurib qolsa, nam xavoda chirib ketadi. Kasallik kuchli tarqalgan davrlarda o'simlik sovuq urgan singari qorayib ketadi. Kartoshka tuganagidagi kasallik qattiq, xar-xil shakldagi chuqurchalar qo'ng'ir-jigarrangda ko'rinadi. Kasallik tufayli tuganaklar chirib ketadi.

***Peronosporaceae* oilasi**

Bu oila vakillari endofit mitseliy hosil qilib, xujayralararo va xujayralar ichida sharsimon, panjasimon, shoxlangan shakldagi gaustoriylar xosil qiladi. Jinssiz ko'payish ikkita xivchinchali zoospora xosil qilsa, sporangiy barglari shoxlangan, ustitsadan chiqib xosil bo'ladi. Jinsiy ko'payishga ooganiy va anteridiylar xizmat qiladi.

Peronosporali zamburug'lar xaqiqiy parazitlar qatoriga kirib, kasallangan bargning orqa tomonida qo'ng'ir unga o'xshash mog'or xosil qiladi. Bu kasallik uzumda soxta un shudring deb nomlanadi. O'simlikning yer usti a'zolarini kasallantirib, uning qo'zg'atuvchisi o'simlik xujayrasi ichida va to'qimalarning xujayralararo bo'shlig'ida endofit xayot kechiradi. Mitseliyning ichida konidiya

bandlari xosil bo'lib, ular monopodial va diotom shoxlanadi. Bargning zararlangan qismining orqa tomonida xosil bo'lgan mog'orga o'xshash dog'lardagi konidiya bandlarida xosil bo'lgan sporalar vositasida tarqalib, yangi o'simliklarni zararlaydi. Zamburug' qishlash davrini boshidan kechirishda oosporalar hosil qilib, o'simlik qoldig'i bilan tuproqda saqlanadi.

Sporangiylarning tuzilishi zoosporangiylarining unushiga karab *Peronosporaceae* oilasi beshta turkumga bulinadi: *Sclerospora* Schr., *Plasmopora* Schr., *Pseudoperonospora* Rostovzew., *Peronospora* Corda., *Bremia* Regel.

Peronosporali zamburug'lar orasida qishloq xo'jaligida katta iqtisodiy zarar keltiradigan ayrim turkumlari to'g'risida tuxtalib o'tamiz.

Peronospora turkumi vakillari uchun konidiya bandlarining dixotom shoxlanishi xarakterli bo'lib, konidiylar unganda mitseliy o'simtasi xosil qiladi.

Plasmopora turkumi vakillari zoosporangiy bandi monopodial shoxlanib zoosporangiydan zoospora xosil bo'ladi.

Peronospora turkum vakillari karam, piyoz, lavlagi, tamaki, *Plasmopora* vakillari uzum, ximel, kungaboqar o'simliklarida soxta un shudring kasalligini keltirib chikaradi. *P.reiticola* Berl. at de Toni zamburug'i uzumda mildyu kasalligini keltirib chikaradi. U uzum bargini, novdasini, gulini va mevasini zararlaydi. Kasallik belgilari zararlangan a'zoda «Yog'simon tomchi» tarzida namoyon bo'ladi. Zoosporangiyaning unushidan zoosporalar xosil bo'lib jinsiy ko'payish oosporalar vositasida amalga oshadi. Bahor faslida oosporalardan, spora bandlari yoki gifani xosil qilib ko'payadi.

***Albuginaceae* oilasi**

Bu zamburug'lar mitseliysi ipsimon, xujayra ichida sharsimon gaustoriy xosil qiladi. Epidermis ostida xosil qilgan chalkash mitseliylaridan to'g'nog'ichsimon sporangiy bandlari bargning kutikula qavatini yorib chiqqanidan keyin zanjirsimon zoosporalar yetiladi. Zoosporalar 2 tadan yon xivchinlarini xosil qiladi.

Jinsiy ko'payish a'zolari anteridiy va ooganiy xujayralararo bo'shliqda xosil bo'lib, ooganiy sharsimon, anteridiy to'g'nog'ichsimon ko'rinishida bo'lib, naycha vositasida ooganiyga o'sib kiradi.

Kasallangan o'simlik qismlarida ko'p miqdorda yostiqlar xosil qilib oq zang deb yuritiladi. Bu oila vakillaridan *Albugo* Gray, turkumiga kiruvchi *A. Candida* Kunze. turi butguldoshlar oilasi vakillarini kasallantiradi. Bu kasallik kosmopolit bo'lib, yer yuzining barcha xududlarida uchraydi. O'simlik bargi, poyasi, barg bandi, guli, mevasining epidermis yuzasida yostiqlar xosil qilib, uning parchalanishidan ko'p miqdorda zoosporangiylar xosil bo'ladi. Kasallangan barglar etdor, qalin, oqish rangda bo'lib, barg qirrasi buralib ketadi.

Zigomitsetlar sinfi - Zygomycetes

Bu sinfga qurug'lik sharoitida tarqalgan zamburug'lar kiradi. Bu sharoitda zigomitsetlar zoospora xosil qilmaydi, mitseliysi ko'p yadroli, shoxlangan, bir xujayrali organiizmlardir.

Zigomitsetlar zigogamiya usulida jinsiy ko'payib, ikkita gametaning populyatsiya yo'li bilan qo'shilishidan zigota xosil bo'ladi. Zigotaning rivojlanish davri tinim davrini o'tganidan keyin amalga oshib, uning yorilishidan shoxlanmagan mitseliy xosil bo'ladi. Mitseliyning uchida sporangiy yetilib, unda cheksiz sporalar xosil bo'ladi. Sporalar genetik jixatidan bir-biridan farq qiladi.

Zigomitsetlar gifasining xujayra po'stida xitin moddasidan tuzilgan bo'lib, bu xususiyatlari bilan yuksak zamburug'larga o'xshab ketadi.

Sporangiylarning tuzilishiga qarab zigomitsetlar sinfi ikkita sinfga: *Mucorales*, *Entomophthorales* bo'linadi.

Mog'or zamburug'i tartibi

Bu tartib vakillari yaxshi rivojlangan mitseliyga ega bo'lib, undan stelonlar tarzida rizoidlar xosil qiladi. Ularning bandlari substrat ustidan yuqori ko'tarilib, dixotomik, monopodial va simpodial shoxlanadi. Sporangiy ichida 60-100 tagacha spora yetiladi. Mog'or zamburug'i tartibiga 9 ta oilaga mansub zamburug'lar kirib, ular orasida muxim ahamiyatga ega bo'lgani *Mucoraceae* xisoblanadi. Bu oilaga mansub turkumlardan *Mucor* va *Rhizopus* kabilar saprofit zamburug'lar kirib, ular ko'pgina o'simlik va xashorotlarda parazitlik bilan xayot kechiradi.

Rhizopus Ehrenb turkumining *Rh. nigricans* Ehr. turi nonni mog'orlashga, kartoshkaning chirishiga, qulupnay gulini mevasini zararlaydi. *Rh. nodosus* Nomyslowsk. paxta tolasini, uzum mevasini, lavlagi ildizmevasini, kungaboqar savatchasini zararlaydi.

Entomoforlar tartibi

Bu tartib vakillari mitseliysi yetilganda ko'ndalang to'siqchalar xosil qilib, ayrim xujayralarga parchalanadi. Jinssiz ko'payishi konidiyalar xosil qilish yo'li bilan bo'lib, jinsiy ko'payishi zigogamiya usulida. Bu tartibga *Entomophthoraceae* oilasi kirib, *Empusa* turkumi vakillari pashsha, chivin, shira, chigirtka kabi xashorotlarni kasallantiradi.

Askomitsetlar yoki xalatachali zamburug'lar sinfi - Ascomycetes

Askomitsetlar sinfi mitseliy xosil qilib, jinsiy xayot jarayonida xaltachalarda sopralar xosil qiladi. Xaltacha va unda xosil bo'lgan askosporalar dumaloq, ovalsimon shaklda, sporalar soni 8 taga teng bo'ladi. Vegetativ ko'payish

mitseliyning ayrim xujayralarga bo‘linib oddiy, xlamidosporalar xosil qilish bilan amalga oshadi.

Jinsiy ko‘payish mitseliyning bir xujayrasi gaploid yadroli qo‘shilib diploid yadroli zigotani xosil qiladi. Zigotaning kelgusida rivojlanishidan xaltacha xosil bo‘ladi.

Askomitsetlarning jinsiy a‘zolari arxikarp va anteridiydan iborat bo‘lib, arxikarpning otalanishi natijasida dikarionni xosil qiladi.

Askomitsetlar sinfi vakillarini klassifikatsiya qilishda xaltachasining xolati va tuzilishi asos qilib olinadi va ular uchta kenja sinfga bo‘linadi.

Yalang‘ochxaltachalilar kenja sinfi (xaltacha mitseliyning o‘zida xosil bo‘ladi).

Mevaxaltachalilar kenja sinfi (xaltacha kleystotesiyada, peretesiya va apotesiyada xosil bo‘ladi).

Askomitsetlar kenja sinfi (xaltachalari psevdotesiyadagi lokulalardan xosil bo‘ladi).

Yalang‘ochxaltachalilar kenja sinfi – *Hemiascomycetales*

Bu kenja sinf vakillarining xarakterli belgisi – meva tanasini xosil qilmasligidir. Xaltacha mitseliyning o‘zida bittadan hosil bo‘ladi. Bu kenja sinf 3 ta tartibga bo‘linadi.

Endomitsetlilar – Endomycetales

Tafrinolilar – Taphrinales

Protemitsetlilar – Protomycetales

Endomitsetlilar – *Endomycetales* tartibi

Bu tartib vakillari tarkibida shakar moddasi ko‘p bo‘lgan substratlarda, daraxtlar tanasida, gulning nektarlarida, shirin mevalar yuzasida uchraydi. Tartib vakillari asosan saprofitlar bo‘lib, quyidagi turkumlar: *Dipodascus albidus* Lagerh (qayin tanasini), *Endomuces mali* C.E.Lewis (chiriyotgan olmada), *Nematospora gossupii* Ashby et Nowell (g‘o‘za chanog‘ida), *Saccharomyces* Rees (achituvchi zamburug‘da) tabiatda ko‘p tarqalgan.

Tafrinlilar – *Taphrinales* tartibi

Bu tartib vakillarining xaltachali sporani mitseliyning o‘zidan hosil qilib, u o‘simlik bargi, mevasining kutikula qavatining ostida tarqaladi. Xaltachalar yetilganda kutikula qavati yorilib, askosporalarning bir qismi daraxt tanasidagi yoriqlariga tushib qishlaydi. qolgan qismi barg va mevada saqlanib qoladi va hosil bo‘lgan mitseliy yangi kurtaklarni zararlaydi. Tafrinli zamburug‘lar hayotiy sikli jarayonida konidiyalar va mevanalar hosil qilinadi. Askosporalar qo‘shilib

dikarion yadroni bo‘linishi gaploid mitselisida amalga oshadi. Bu tartibga bitta *Taphrina* turkumi kiradi. Tafrinli zamburug‘lar donakli meva o‘simliklarda ixtisoslashgan usulda parazitlik qiladi. Ularning vakillaridan *Taphrina deformans* Tul – olxo‘rida danaksizlanish, *T.serasi* Sadeb. olcha va gilosda «supurgisimon» kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Protemitsetlilar – *Protomycetales* tartibi

Bu tartib vakillari asosan yovvoyi xolda o‘suvchi soyabonguldoshlar oilasi vakillarida parazitlik bilan hayot kechiradi. Ularning xaltachalari kasallangan o‘simlik to‘qimalari ichida joylashgan endofitlar mitseliydan hosil bo‘lgan xlamidosporalardan rivojlanadi.

Euaskomitsetlar – *Euscomycetidae* kenja sinfi

Askomitsetlarning geterogen gruppasi bo‘lib, ularning meva tanasi geterogen va askogen gifalarini hosil qiladi. Mitseliy bo‘g‘inlariga bo‘lingan. Xaltachalar zigotadan hosil bo‘lib, konidiya hosil qilish xususiyati askogenli gifa bosqichidan ustunlik qiladi.

Bu kenja sinf uchta tartiblar guruhiga bo‘linadi.

Plektomitsitlar – meva tanasi kleystotesiy

Pirenomitsetlar – meva tanasi peritesiy

Diskomitsetlar – meva tanasi apotesiy

Plektaskalilar – *Plectascales* tartibi

Bu tartib vakillari yopiq mevatana – kleytotesiy hosil qilishi bilan xarakterlanadi. Mevatana ichida vegetativ gifalar orasida xaltachalar tartibsiz joylashib, sharsimon shaklda bo‘ladi. Plektaskalilar tartibi orasida qishloq xo‘jalik ekinlari orasida kasallik qo‘zg‘atuvchilar qatoriga *Eurotiaceae* oilasi vakillari kiradi. Bu oila vakillari mayda sharsimon mevatana (keystotesiy) hosil qilib, po‘stlog‘i bir yoki bir necha qavatli, mitseliy ichida hosil bo‘ladi.

Jinsiy jarayon arxikarp va anteridiyaning hosil bo‘lishi bilan boshlanadi. Arxikarp ko‘p xujayrali ikki yadroli, anteridiy spiral hosil qilib askogen ipchalarga aylanadi. Askogen ipchalar xaltachalarga aylanib kleystotesiyni hosil qiladi.

Bu oila vakillari gaploid fazosida juda ko‘p miqdorda konidiya hosil qilib, uning qayta o‘lishidan jinssiz nasl hosil bo‘ladi.

Eurotiaceae oilasi vakillari ilg‘or hosil qiluvchi saprfitlar va yarim parazitlardir. Ular o‘simlik mevalarining chirishiga sabab bo‘ladi. Ayrim turlari meditsinada muhim ahamiyatga ega. Bu oilaga *Aspergillus* va *Penicillium* turkumi vakillari kiradi.

Erizifalilar – *Erysiphales* tartibi.

Bu tartib vakillari uchun yopiq mewatanali kleytotesiy hosil qilish xarakterli bo'lib, askosporalarning ajralib chiqishi xaltachalarning shishishi natijasida kleytotesiya po'stlog'ining yorilishi ro'y beradi. Erizifalilar tartibi parazit vakillar qatoriga kirib, o'simliklarda un shudring kasalligini keltirib chiqaradi.

Un shudring zamburug'lari kasalligining xaqiqiy belgilari barg, poya, meva yuzasida oq unsimon g'uborning paydo bo'lishidir. Bu g'uborning ustida mitseliy xosil bo'lib, unda konidiya bandlari va zanjirsimon konidiylar joylashadi. Unsimon g'ubor bargning ustki va ostki yuzasida xam hosil bo'ladi. Zamburug'ning tarqalishi asosan konidiyalar vositasida bo'ladi. Kasallik qo'zg'atuvchisi yopiq xaltachali kleystotesiy tarzida qishlaydi. Klestotesiylar qoramtir-jigar yoki qoramtir rangda ko'zga tashlanadi. Klestotesiylarning tashqarisida hosil bo'lgan ipchalarning shakliga qarab un shudring zamburug'lari bir nechta turkumlarga bo'linadi.

Erysiphe turkumi – ipchalari oddiy kleystotesiydan hosil bo'lib xaltachalari bir nechta. *Sphaerotheca* – ipchalari oddiy, xaltachasi bitta. *Microsphaera* – ipchalari dixotom shaxlangan, xaltachasi ko'p. *Uncinula* turkumi ipchalari spiralga o'xshab buralgan, xaltachasi bitta. *Podosphaera* turkumi ipchalari dixotomik shoxlangan, xaltachasi bitta. Barcha un shudring zamburug'lari xaqiqiy parazitlar xisoblanib malum turdagi o'simlik ni kasallantiradi. quruq va issiq ob-havo sharoitida ular yaxshi rivojlanadi. qishloq xo'jalik o'simliklari orasida kuchli zarar keltiradigan turlarga *Padosphaera*, *leucotricha* Salm. olmada, *Erysiphe graminis* DC - g'alla ekinlarda, *E.sichoracearum f.sucurbitacearum* - qovoqdoshlar oilasi vakillarini, *Unsinula necator* Burrill. – uzumda oidium kasalligini keltirib chiqaradi.

Pirenomitsetlar tartibi

Bu turkumga mansub zamburug'larda spora hosil qilish – peritesiy tarzidagi mewatanadan iborat bo'lib, shakli kolbaga o'xshash, uchki qismi yuqoriga ochiladi. Mevatanasining xarakterli xususiyati xaltachalarning bog'langanga o'xshash bo'lib, doimo sporalarni otib turadi.

Bu tartibga Sferiniylar – *Sphaeriales*, diaportlilar – *Dioporthales*, gipokriylar - *Hypocreales*, sporinyaylar kabi turkumlar kiradi.

Bu tartiblarning asosiy vakillariga: *Polystigma rubrum* olxo'rida qizil dog'lanish, *Gibberella* – *Fusarium* zamburug'ining xaltachali bosqichi, *Cylindrosporium* – mevali daraxtlar yaralanishini pokini, *Cytospora* – danak mevali va pista mevalilarning setoisporios qurishini, *Claviceps purpurea* - g'alla o'simliklarining sporin kasalligini keltirib chikaruvchilar kiradi.

Diskomitsetlar tartibi

Diskomitsetlarning mevasasi apotesiy bo'lib, voronkasimon, lagansimon oyoqchali va oyoqchasiz bo'ladi. Xaltachalar apotesiyning gimenial qatlami yuzasida yoki ichida joylashadi.

Diskomitsetlar vakillari orasida *Sclerotinia*, *Pseudopeziza*, *Monilinia*, *Mollisia*, *Coccomyces*, *Lophodermium* kabilar muxim ahamiyatga egadir.

Sclerotinia turkum vakillari o'simliklarda sklerotinioz kasalliklarini keltirib chiqaradi. Sabzida, kungaboqarda oq chirish kasalligi *Sclerotinia sclerotiorum*, g'alla ekinlarida kasalligi *S.graminearum* turlari tomonida sklerotios kasalligi keltirib chiqariladi.

Lokuloaskomitsetlar-Lokuloascomycetidae kenja sinfi.

Lokuloaskomitsetlar ikkiqavatli po'stloqni xaltacha va haqiqiy mevasa hosil qilmasligi bilan xarakterlanadi. Ularning vakillarida peritesiya o'rniga psevdotesiya hosil bo'lib, xaltachalar lokulalarda joylashadi. Bu kenja sinf vakillarining xaltacha hosil qilish bosqichi o'simlik qoldiqlarida rivojlanib, o'simliklarning birlamchi kasallanishi uchun infeksiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Ularning keyingi tarqilishi asosan konidiyalar vositasida amalga oshadi.

Bu kenja sinf vakillari orasida dotideallar *Dothidealis* tartibiga mansub *Venturaceae* va *Mycosphaerellaceae* oilasi vakillarining xususiyati bilan tanishib chiqamiz.

Venturaceae oilasida *Venturia* turkumi, *Mycosphaerellaceae* oilasiga *Mycosphaerella* va *Didymella* turkumlari kiradi.

Mycosphaerellaceae turkumi vakillaridan *Septoria* -nokda oq dog'lanish, *Physalospora*-olmada bargining qo'ng'ir dog'lanishi, *Ramularia*-qulupnay bargida oq dog'lanish kasalligini keltirib chiqaradi.

Didymella turkumiga vakillari no'xat, bodringda askoxitoz, malinada kumushrang dog'lanish kasalliklarini keltirib chiqaradi.

Bazidiomitsetlar-Basidiomycetes sinfi

Bazidiomitsetlar sinfi vakillarning xarakterli xususiyati taraqqiyot jarayonida bazidiy va bazidiysporadan iborat bazidiy sporalarini hosil qilishidir. Bu bilan ularning jinsiy ko'payishi jarayoni tugallanadi. Ikki yadroli tinim davridagi sporadan bazidiy xujayrasi paydo bo'ladi. Bazidiyada hosil bo'lgan strerigmaning ichki qismi yo'g'onlashib, bazidiya sporaga aylanadi. Bazidiyasporalar o'simliklarni birlamchi kasallanishiga xizmat qiladi. Bunda qatnashgan bitta bazidiyasporadan gaploid mitseliy hosil bo'lsa, keyinchalik ikkita vegetativ xujayraning qo'shilishidan dikarioza bosqichiga o'tib, hayotini davom ettiradi.

Bazidiomitsetlar sinfi quyidagi 2 ta kenja sinfga bo'linadi:

Xolobazidiomitsetlar – *Holobasidiomycetidae*.

Teleomitsetlar – *Teliosporomycetidae*.

Xolobazidiomesitlar kenja sinfi

Bu kenja sinf vakillari yirik meva tana hosil qilib, uning zich gimenial qatlami yuzasida bazidiylar hosil qiladi.

Ushbu kenja sinfga Gemenomitsetlar – *Hymenomycetidae* tartiblari kiradi.

Mevatananing shakli va tuzilishiga qarab gimenomitsetlar ikkita tartibga bo'linadi:

Afilloforalilar – *Aphillophorales*.

Agariklar – *Agaricales*.

Afilloforalilar – *Aphillophorales* tartib vakillari har xil shakldagi mevatana va naysimon gimenofor hosil qilsa, ikkinchi tartib vakillari gimenoforalari plastinkasimon bo'lib, oyoqcha va qalpoqcha hosil qiladi.

Barcha gimenomitsetlar soprofitlar qatoriga kirib, ayrimlari daraxt tanasi va ildizini chiritadigan parazitlari ham uchraydi. Bu tartibga turtaviklar, qalpoqchali zamburug'lar kiradi. Ular daraxtlar ildizi atrofida o'suvchi mikoriza hosil qiluvchi, mevali daraxtlarni ildizini chirituvchi turlari ham uchraydi.

Teleomitsetlar kenja sinfi

Bu kenja sinf vakillari uchun teleysporalarda bazidiyning hosil bo'lishidir. Keng tarqalgan va g'alla ekinlariga kuchli zarar yetkazuvchi turlari *Uredinales*, *Ustilaginales* tartibiga mansubdir.

Qora kuya zamburug'lar-Ustilaginales tartibi

Barcha qorakuya zamburug'lari qisqa ixtisoslashgan parazitlardir. Kasallik belgilari reproduktiv a'zolarida hosil bo'lsada, kasallik barcha vegetativ a'zolari qamrab oladi, vegetatsiya oxirida ular kukunsimon qora rangdagi zamburug' teliosporalaridan tashkil topadi. qulay sharoit bo'lganda teliosporalardan bazidiosporali bazidiy hosil bo'ladi. Bazidiosporalar ikkitadan birlashib, ungandan keyin dikarion mitseliy hosil bo'ladi va o'simliklarni zararlaydi.

Qorakuya zamburug'lari bilan g'alla ekinlaridan bug'doy, arpa, sul, sabzavot ekinlaridan piyoz kasallanadi. Kasallikning nomlanishi uning namoyon bo'lishidagi tashqi belgilariga qarab, qattiq, chang, poya va pufakli qorakuya deb nomlanadi.

O'simliklarning kasallanishi davri, usuli va infeksiya manbaiga qarab qorakuya kasalliklari 3 ta turga bo'linadi: o'simlikning kasallanishi urug' unayotgan vaqtda uning yuzasidagi, tuproqdagi va boshqa infeksiya manбайдan; o'simlik gullash davrida gul orqali kasallanishi; o'simlikning butun vegetatsiya davrida o'sish jarayonida kasallanishi.

Bug'doy o'simligida qorakuya kasalligining turlari va uni qo'zg'atuvchilari quyidagilar: bug'doyning qattiq qorakuya kasalligi-*Tilletia tritici*, bug'doyning chang qorakuya kasalligi-*Ustilago tritici*, bug'doyning poyali qorakuya kasalligi-*Urocystis tritici*, bug'doyning pakana b'ylik qorakuya kasalligi- *Tilletia controversa*.

Bu kasalliklar asosan urug' yuzasidagi va tuproqdagi teliosporalar vositasida boshqadagi kasallanadi. Kasallangan o'simlik boshog'ida hosil bo'lgan kukunni tashkil qiluvchi teliosporalar shamol vositasida gulning tumshuqchasiga tushib, uning unishidan fragmobazidiani hosil qiladi. Ularning ikkitasi juftlashgandan keyin kopulyatsiya jarayoni o'tib, dikarionli mitseliy vositasida o'simlik ni kasallantiradi. Zamburug' mitseliysi gulning tugunchasiga kelib, o'z taraqqiyotini to'xtatadi. Boshqda bug'doy doni normal hosil bo'lsada, u donlar foydalanish va urug'lik uchun yaroqsiz hisoblanadi. Chunki, bug'doy urug'lar tuproqqa ekilganda kasallangan o'simlik hosil bo'lib, boshog'ida kukuni chang hosil qiluvchi massa ko'zga tashlanadi. Bunday kasallikning infeksiya manbayi urug' ichidagi mitseliy bo'lakchasi hisoblanib, urug'larni fungitsidlar bilan ishlov berilganda ham hech qanday samara bermaydi. Bunday urug'lar 28-32⁰S haroratdagi suvda 4 soat, keyin 51-52⁰S haroratda 8-9 minut davomida ivitib quyiladi. Ivitilgan urug' sovuq suvda sovitilib, yupqaqilib quritiladi. Ikkinchi usul urug'ni 45-47⁰S haroratda 2-3 soat davomida qizdirilib, tuproqqa ekilganda urug'lar unuvchanligini saqlab qolsa, zamburug' mitseliysi nobud bo'ladi.

Qorakuya kasalligiga qarshi vitovaks fungitsidi ham yaxshi samara beradi.

Zang zamburug'i – *Uredinales* tartibi

Barcha zang zamburug'lari haqiqiy parazitlar qatoriga kirib, qisqa ixtisoslashgan bo'ladi. Hatto, ular orasida bitta turga mansub o'simliklar orasida ham ixtisoslashgan formalari mavjud. Bu formalar o'z navbatida fiziologik xossalarni hosil qilib, ularning ayrimlari bir navni zararlasa, ikkinchisi bir navga ta'sir o'tkazmaydi.

Zang zamburug'lari barcha g'alla ekinlarini, bir yillik, ikki yillik o'simliklardan kungaboqar, lavlagi, smorodina, nok, maymunjonni kasallantiradi.

Kasallikning tashqi belgilarini namoyon bo'lishi kasallik qo'zg'atuvchisining rivojlanishi bosqichiga qarab turlicha ko'rinadi. Ularning rangi zangga o'xshash, sarg'ish-qo'ng'ir bo'lib, yorilib ketgan epidermis ustida pustula-yostiqlar tarzida ko'zga tashlanadi. Buta va daraxtlarning bargida, novdalarida butilkasimon, so'rg'ichsimon o'simtalarni hosil qiladi.

Zang zamburug'ining to'liq jarayoni bir-biridan keyin keladigan to'rtta bosqichini bosib o'tadi: esidial yoki bahorgi; uredo bosqichi-yozgi; teleyto bosqichi-qishki; bazidial-bazidiosporalar bazidiyada yetiladi.

Zang zamburug‘lari qishda teleyto bosqichida teleytosporalar hosil qilib qishlaydi. Teleytosporalar unganda bazidiyada bazidiyasporalarni hosil qiladi. Bazidiyasporalar bilan zararlangan o‘simlikda zamburug‘ning bahorgi esidial bosqichi boshlanadi. Esidial bosqichi ikki xil spermogonial (pektidial) va esidial sporalarni hosil qiladi. Xar xil jinsli bazidiyasporalarning unishidan, ularga o‘xshash spermagonlar-kuvachaga o‘xshash gaploid sporali-spermatsiyani hosil qiladi. Spermatsiyalar jinsiy jarayonga xizmat qiladi. Esidiylardan otilib chiqqan esidiasporalar yangi o‘simliklarni kasallantirib, parazitning yangi yozgi-uredo bosqichi boshlanadi.

Zang zamburug‘ining uredo bosqichi eng keng tarqalgan bosqichidir. O‘simlikning bir vegetatsiya davrida uredo bosqichi bir necha nasl hosil qilib, g‘alla ekinlarini kuchli darajada kasallantirish mumkin. Iqlim sharoitining yomonlashuvi natijasida kasallik qo‘zg‘atuvchilari uredo bosqichidan teleyto bosqichiga o‘tadi va qishlaydi. Bahor faslida o‘simlik qoldig‘ida qishlagan teleytosporalardan bazidiyasporalar hosil qiluvchi bazidiyga aylanadi. Zang zamburug‘i vakillarining teleytosporalari qoramtir rangdagi qalin po‘st bilan qoplangan bir, ikki va ko‘p yadroli bo‘ladi.

Zang zamburug‘ining ayrim vakillari ko‘rsatilgan hayot jarayonlarini to‘liq bosib o‘tganligidan to‘liq sikli taraqqiyotga ega zamburug‘lar deyilsa, ayrimlari jarayonlardan birortasi qisqargan holda ham rivojlanadi. Masalan, *Puccinia glumarum* Er. *F.tritici*, *P.triticina* Er., *P.graminis* Pers., *F.secalis* turlari hayot jarayonida esidial bosqich qisqarib ketadi.

Zang zamburug‘i vakillarining mitseliy va spora hosil qilishi bitta o‘simlikda amalga oshsa bir uyli zamburug‘ deyiladi. Boshqa vakillarining gaploid esidiyli mitseliysi va spermogoniysi bir o‘simlikda, diploid mitseliyli uredo va teleytopustulasi boshqa o‘simlikda rivojlanganligi uchun ikki uyli zamburug‘lar deyiladi. Bunda birinchi oziqlanuvchi o‘simlik (spermogoniy va esidiya) oraliq, ikkinchisi (uredo va teleytopustulali) asosiy deyiladi.

Mavjud sistematikaga asosan zang zamburug‘lari ikkita oilaga bo‘linadi: *Pucciniaceae* va *Melampsoraceae*.

***Pucciniaceae*-oilasi**

Bu oila vakillari bir, ikki va ko‘p xujayrali, teleytosporalari qo‘shilib o‘sgan, oyoqchali, har xil tuzilishga ega bir uyli va ikki uyli parazitlardir. Teleytosporalarning tuzilishi va shakliga qarab bu oilaga quyidagi asosiy turkumlar kiradi.

Uromyces turkumi vakillari uzun oyoqchali bir xujayrali teliosporalar hosil qiladi. *Uromyces* turkum vakillaridan *U.pisi* Schrot.-goroxda, *U.betae* Lek.-lavlagida zang kasalligini keltirib chiqaradi. *Puccinia* Pers turkumi vakillarining

teliosporasi ikki xujayrali, yostiqliqlari epidermis bilan qoplangan qoramtir rangda bo'ladi. Bu turkumning *P.graminis* Pers. -g'alla ekinlari poyasida chiziqli rang, *P.glumarum* Erikss.-sariq zang, *P.triticina* Erikss.-bug'doy bargida qo'ng'ir zang kasalligini keltirib chiqaradi. Qolgan vakillari lavlagi, kungaboqar, rezavor mevalarda zang kasalligini keltirib chiqaradi.

Bu oilaga mansub *Tranzschelra pruni-spinosae* Diet.-olxo'rida, *Gymnosporangium sobinae* Winter.-nokda, *Phragmidium rubi-idaei* Karst.-malinada zang kasalligini keltirib chiqaradi.

Melampsoraceae oilasi

Bu oila vakillari oyoqchasiz teleytopora hosil qilib, gorizontal ko'sakchalarga birlashib, bir uyli va ikki uyli patogenlardir. Oila vakillaridan *Melampsora lini* Lev. - kanopda, *Cronartium ribicola* Dietr. - smorodina, shipovnik, sibir qayinida zang kasalligini keltirib chiqaradi.

Deyteromitsetlar – Deuteromycetes yoki takomillashmagan zamburug'lar sinfi

Bu zamburug'lar ko'p xujayralardan tashkil topgan, shoxlangan mitseliy xosil qilganligidan ular yuqori darajali zamburug'larga mansub, lekin xaltacha, bazidiya xosil qilmay faqat konidiya bilan ko'payganligida takomillashgan deb nomlaniladi.

Demak, konidiya xosil qilish yo'li bilan ko'payadigan, diploid bosqichiga ega bo'lmagan zamburug'lar mana shu sinfga birlashtirilgan. Kelib chiqishiga ko'ra bu sinf vakillarining ko'pchiligi askomitsetlar bilan aloqadordir. Ularning geterokariotli mitseliyni xosil qilishi va taraqqiyotning parakseksual jarayonini boshidan kechirishi bu sinfni aloxida ajratib, evolyusion taraqqiyot jarayonida irsiy belgilar gaploid xolda o'zgarish imkoniga ega bo'lgan organizmlar deb xisoblanadi. Bu sinf vakillari orasida spora xosil qilmay steril mitseliy vositasida ko'payuvchi turlari xam mavjud. Ularga mitseliysi kurtaklanib ko'payadigan achitqi zamburug'lari xam kiradi.

Takomillashmagan zamburug'lar klassifikatsiyasi konidiya va sporalarning xosil bo'lish usuli asos qilib olinib, suniy sistema xisoblanadi.

Takomillashmagan zamburug'lar Sakkardo sistemasiga asosan to'rtta tartibga bo'linadi.

Gifamitsetlarning (*Hyphomycetales*) konidiya bandlari yakka-yakka turadi, yoki birlashib ingichka dasta xosil qiladi.

Melankonidiyalar (*Melanconiales*) konidiya bandlari bir biri bilan zich birlashgan chigal yuzasidan zich qator bo'lib joylashadi.

Sferopsidalar (*Sphaeropsidales*) konidiya bandlari ichi kovak noksimon shakl ichida va uchida torgina teshikchasi bo'lgan piknidiyalar ichida joylashadi.

Sterillangan mitseliyalilar (*Myceliales*) tartibi vakillari xech qanday mitseliy xosil qilmaydi. Xar bir tartib vakillari konidiya va sporalarining shakli, katta-kichikligi, rangi va tuzilishiga qarab maydaroq toksonomik birliklarga bo‘linadi.

Takomillashmagan zamburug‘lar ko‘pchilik o‘simliklarning parazitlari xisoblanadi. Kasallangan o‘simlik belgilari so‘lish, chirish, qurib qolish dog‘ va yadrolar tarzida namoyon bo‘ladi.

Gifamitsetlar - *Hyphomycetales* tartibi

Bu tartib vakillari konidiya bandlari substrat yuzasiga chiqib konidiyalarni bittadan, dastaga yig‘ilgan (korenlar) va yostiqchalarda (sporodoksiylar) xosil bo‘ladi. Bazan konidiyalar mitseliyning o‘zida xosil bo‘ladi. Konidiyalarning shakli bir xujayrali, ko‘p xujayrali, ovalsimon, ellipsimon, noksimon ipsimon o‘roqsimon rangsiz yoki xar xil rangda bo‘ladi.

Gifamitsetlar ko‘pgina qishloq xo‘jalik o‘simliklarida parazitlik qilish imkoniga ega bo‘lgan turlarni birlashtiradi. Ular ekinlar xosilining keskin kamayishiga, sifatining yomonlashishiga sabab bo‘lmoqda. Gifomitsetlarning bir necha oila va turkumlarga bo‘linadi. Ular orasida eng asosiylari quyidagilardir.

***Moniliaceae* oilasi**

Botrytis turkumi vakillarining konidiyabandlari daraxtga o‘xshab shoxlangan, konidiyalar shakli bir xujayrali, ovalsimon bo‘lib konidiya bandlarining uchida boshcha xosil qilib joylashadi. Bu turkumning *B.cinerea* turi karam, sabzi, uzum, qulupnay mevalarida quruq chirish, *B.allii* – piyozda kulrang chirish kasalligini keltirib chiqaradi.

Monilia turkum vakillari konidiylari zanjir xosil qilib joylashadi shakli ovalsimon, bir xujayrali, rangsiz bo‘ladi. *M.fructigena* va *M.cinirea* turlari mevali o‘simliklar mevasini chirishga, gullarida kuyish kasalligini keltirib chiqaradi.

Verticillium turkumi vakillari kuchli ixtisoslashgan patogenlar qatoriga kiradi. Konidiya bandlari ayrisimon shoxlangan, konidiyalar bir xujayrali, ellipsimon, bittadan joylashadi. Dastlab rangsiz bo‘lib, keyinchalik jigar ranga kiradi. Mikroskleresiylar qoramtir rangda ko‘rinadi. Bu tartib vakillari 400 dan ortiq turdagi o‘simliklarni kasallantiradi. g‘o‘za, sabzavot, mevali va rezavor mevali o‘simliklarda vilt kasalligini keltirib chiqaradi.

Oidium Link. turkimi vakillari konidiya bandlari boshcha yoki shingil tarzida bo‘lib, dumaloq ovalsimon konidiylarni xosil qiladi. Turkum vakillari oziqlanish usuliga ko‘ra saprofitlar bo‘lib, o‘simlik qoldiqlarini parchalashda, daraxt o‘simliklari rizosforasida o‘ziga xos mikofloar xosil qiladi.

***Dematiaceae* oilasi**

Slodosporium turkumi vakillarining konidiya bandlari qisman shoxlanagan konidiylari bir xujayrali yoki bir to'siqchali, ovalsimon, tuximsimon rangda bo'ladi. *C.fulvum* turi pomidor bargida qo'ng'ir dog'lanish kasalligini keltirib chiqaradi.

Alternaria, *Macrosporium*, *Stemphylium* turkum vakilari konidiiyalari qoramtir, qoramtir qo'ng'ir rangda, zanjir xosil qilib joylashadi. Konidiya bandlari oddiy yoki noto'g'ri shoxlangan bo'lib to'g'noqichsimon, tuxumsimon ko'ndalang yoki tik to'siqchalarga bo'lingan bo'ladi. *M.solani* Ell. et. Mart. – pomidorda, kartoshkada makrosporioz, *Alternaria brassicae* krestguldoshlar oilasi vakillari urug'donida qora dog'lanish, *A.radicina* sabzida qora chirish, *A.tennus* tut bargida qorayish kasalliklarini keltirib chiqaradi.

Cercospora turkum vakillari konidiya bandlari bog'lam xosil qiladi, to'q jigar rangda bo'lib, konidiiyalari ipsimon uzunchoq, urchuqsimon, ninasimon, ko'ndalang to'siqchalar bilan bo'lingan bo'ladi. *C.beticola* – lavlagida serkosporioz kasalligini keltirib chiqaradi.

***Tuberculariaceae* oilasi**

Fusarium turkumi vakillari rangsiz ko'p tarqalgan mitseliy xosil qilib konidiya banlari, boshchalarda, zanjirsimon shaklda makro va mikro konidiylarni xosil qiladi. Konidiylarning shakli elipsimon, o'roqsimon, limonsimon, urchuqsimon bo'lib, 1-7 ta to'siqchali bo'ladi.

Sporadoxiylar yostiqla shaklida bo'lib, qisqa konidiya bandlari qalin plektenximatik gifalarni xosil qiladi. Makrokonidiiyalari shilimshiq tarzida to'planib qizg'ish, ko'k, binafsha rangda ko'rinadi. Pionpotlar gifalarning qalin chalkashib birlashishidan xosil qiladi.

V.I.Bilay (1977) fikricha *Fusarium* turkumiga mansub zamburug'lar 9 ta seksiya 26 ta tur xillariga bo'linadi. Respublikamiz sharoitida *Fusarium* zamburug'larining 17 ta tur 10 ta tur xili 25 ta oilaga mansub 57 ta turdagi o'simliklarni kasallantiradi (Sheraliev, 2000).

Melankonlilar – *Melanconiales* tartibi

Bu tartib vakillari bargning epidermis qatlamining ostida mitseliylarning chalkashib qalin joylashishidan yostiqla yoki chuqurcha xosil qilishi bilan xarakterlanadi. Ular oqish, binafsha rangda bo'lib epidermisni yorib tashqariga chiqib turadi. Konidiya bandlari juda qisqa zich joylashadi. Konidiiyalari loviya shaklida bo'lib bir xujayrali, qisman egilgan xolda, rangsiz yog' tomchisiga o'xshab ko'rinadi.

***Melanconiaceae* oilasi**

Bu oilaga *Colletotrichum* va *Glaeosporium* turkumlari kiradi. Bu turkumlarni bir biridan ajratadigan asosiy belgisi *Colletotrichum* turkumining konidiiyalar chuqurchasida qoramtir rangda tukchalarining bo'lmasligidir.

Bu turkum vakillari keltirib chiqargan kasalliklar antroknos deb nomlanadi. Kasallangan novda, meva va urug'larning buralib ketishidir. Uzum, kartoshka, qovoq, malina, loviya o'simligi antroknos kasalligi qishloq xo'jaligiga katta zarar yetkazadi.

Cilindrosporium turkum vakillari tut daraxti bargida dog'lanish, novdasida silindrga o'xshab qurib qolishga sabab bo'ladi. Bu turkumning *S.maculans* Jacz. turining konidiylari ipsimon, cho'zinchoq 3-5 ta to'siqchali bo'ladi.

Piknidiyalar – *Pycnidiales* tartibi

Bu tartib vakillarining xarakterli belgisi, konidiyalarni piknidiyada xosil qilishidir. Piknidiyalar shakli sharsimon, noksimon bo'lib, o'simlik to'qimasining ichiga botib kirsada, og'izchasi tashqariga ochilgan bo'ladi. Piknidiyalar ichida spora bandlari xosil bo'lib, unda ovalsimon, ellipsimon, ipsimon shaklidagi bir xujayrali, ko'p xujayrali, rangli, rangsiz konidiyalar xosil bo'ladi.

Piknidiyalar tartibi vakillari orasida qishloq xo'jaligi o'simliklarida turli kasalliklarni keltirib chiqaruvchi muxim oilalar to'g'risida to'xtalib o'tamiz.

***Sphaeropsidaceae* oilasi**

Bu oila vakillarining piknidilari qoramtir, sharsimon, qattiq ustitsiali yoki yopiq, o'simlik to'qimasi ichida yoki yuzasida joylashadi. Piknidiyasporalari bir xujayrali, rangsiz, ikki xujayrali rangsiz, ikki xujayrali rangdor, ko'p xujayrali rangdor bo'ladi.

Phoma batae Frank. - lavlagida ildiz chirish, *Ascochyta pisi* - goroxda askoxitoz, *Septoria lucopersici* Speg. - pomidor bargida oq dog'lanish, *S.piricola* Sacc. - nokda septorioz kasalliklarini keltirib chiqaradi.

***Nectrioidaceae* oilasi**

Bu oila vakillarining piknidiyalari, qizil, sariq oq rangda, barg parenximasi ichiga botib kirgan bo'ladi. *Polytigmina rubra* Sacc. olxo'rini, olcha, pistani bargida polistigmoz kasalligini keltirib chiqaradi. *Excipulaceae* oilasining *Sporonema phacidoides* Dasm. turi bedada sariq dog'lanish kasalligini keltirib chiqaradi.

Mitseliyallar - *Myceliales* tartibi

Bu tartib vakillari steril mitseliy xosil qilganligidan xech qanday spora xosil qilmaydi. *Rhizoctonia saloni* Kuhn. kartoshkada rizoktonioz kasalligini qo'zg'atadi.

4.1.6. Zamburug'larning oziqlanishi

Fitopatogen zamburug'larning oziqlanishi, ularning parazitik ixtisoslashishi darajasiga bog'liq holda, ozuqa moddalarni o'simlikning tirik yoki o'lik hujayralari hisobiga amalga oshadi. Saprotrof tarzda yashash qobiliyatini saqlagan fakultativ parazitlar muayyan vaqt davomida ham o'simliklar, ham hayvonlarning o'lik

organik moddalari hisobiga yashashi mumkin. Hujayralari ichidagi va tashqarisidagi osmotik bosim har xil bo'lishi yordamida zamburug'lar ozuqa moddalarni suvli eritma shaklida butun yuzasi bilan so'rib, oziqlanadi. Ular o'simlik to'qimalarining murakkab organik birikma (oqsil, karbonsuv va h.) larini o'zlarining (ekzo) ferment sistemalari yordamida oddiyroq moddalarga aylantiradi. So'ngra boshqa (endo) fermentlar ushbu so'rilgan moddalardan zamburug' tanasi uchun lozim bo'lgan yuqori molekulyar birikmalar sintezini kataliz qiladi.

Ozuqa manbaalari. Zamburug'lar xemogeterotrof organizmlar bo'lib, ular energiya manbai sifatida kimyoviy moddalarni va karbonning asosiy manbai sifatida organik moddalarni qo'llaydi. Zamburug' o'sishi va rivojlanishi uchun birinchi navbatda lozim bo'ladigan moddalar ro'yxatini hujayraning kimyoviy tarkibidan ko'rish mumkin. Hujayra umumiy massasining 80-90 foizi suvdir, shu sababdan muhitda suvning zamburug' ishlata oladigan shakli bo'lishi shart. Hujayra quruq moddalari tarkibining asosiy qismini (95%) oltita element – C, N, P, S, H, O – tashkil etadi, bular organogenlar deb ataladi. Deyarli barcha organizmlar o'sishi uchun kam (0,3-1,0%) miqdorlarda bo'lsa ham, mikroelementlar – Fe, Mn, Mg, Cu, Cl, K, Ca, Zn va Na kerak.

Karbon manbaalari. Zamburug'lar geterotrofligi uchun atrof-muhitda ular uchun organik karbon manbai bo'lishi shart. Zamburug'lar bu maqsadda qo'llay oladigan birikmalar soni nihoyatda ko'p. Ba'zi turlarning karbonga ehtiyojini qondirish uchun birorta organik birikma yetarli bo'lsa, boshqalari muhitda o'sish faktorlari (V guruh vitaminlari, aminokislotalar va h.) bo'lishini talab qiladi.

Ba'zi polifag zamburug'lar tarkibida karbon bo'lgan har xil substratlarni qo'llay oladi. Misol uchun, *Aspergillus flavus* har xil oziq-ovqat (don, non mahsulotlari, quruq meva, go'sht, yong'oq, sabzavotlar) va boshqa mahsulotlardan (teri, qog'oz, gazlama, hasharotlar fekalisi va insonning ichak sistemasidan) ajratilgan. Mikroorganizmlarning ko'pchiligi monosaxaridlarni, ayniqsa glyukozani yaxshi o'zlashtiradi. Ba'zi istisnalar mavjud, misol uchun *Phytophthora* turlari murakkabroq karbonsuvlarni – kraxmal va dekstrinni – afzalroq ko'radi. Ba'zi *Fusarium* turlari pentozalarni yaxshi o'zlashtiradi. Zamburug'larning ayrim turlari ko'p atomli spirtlar (masalan, mannit), organik kislotalar va aminokislotalarni oson o'zlashtiradi. Ular orasida karbonvodorodlarni (neft, yonilg'i, moy, asfalt va b.) (*Cladosporium resinae*), mum va parafin kabi turg'un birikmalarni (*Aspergillus flavus*, *A.niger*) o'zlashtira oladi. Ba'zi, lipaza faolligiga ega zamburug'lar (*Aspergillus niger*, *Penicillium notatum*) zig'ir va paxta yog'i muhitida yaxshi o'sishi va konidiyalar hosil qilishi aniqlangan.

Azot manbaalari. Zamburug'lar hayot kechirishida azot ozuqasi karbonga nisbatan kam hajm egallaydi. Buning sabablari, birinchidan, hujayra kimyoviy

tarkibidagi azot miqdori karbonga nisbatan 5-6 marta kam; ikkinchidan, karbon birikmalari ayni vaqtda ham konstruktiv, ham energetik almashinuvda ishlatilishi tufayli ularning katta miqdorlari o'zlashtiriladi. Ammo zamburug' metabolizmidagi azotning roli karbonnikidan kam emas.

Zamburug'lar azotni ham mineral, ham organik manbaalardan olishi mumkin. Ularning ko'pchiligi azotga ehtiyojini ammoniy tuzlari, ba'zilar esa ham ammoniy, ham nitrat tuzlari hisobiga qoplaydi. Mineral azotning eng universal manbai nitrat azotidir. Nitratlar (NO_3^-) va nitritlar (NO_2^-) azotini zamburug'larning taxminan 90% o'zlashtira oladi. Ba'zi zamburug'lar, masalan oomitsetlarning ko'pchiligi va ba'zi bazidiomitsetlar nitrat azotini yaxshi o'zlashtira olmaydi. Azotli organik birikmalarni faqat ammiak hosil qilib parchalaydigan zamburug'lar o'zlashtira oladi. *Phoma*, *Rhizoctonia*, *Pullularia*, *Puccinia* turkumlariga mansub turlar gaz shaklidagi azotni o'zlashtiruvchi (azotfiksatsiya qiluvchi) zamburug'larning kichik guruhiga kiradi.

Ozuqa moddalar zamburug'lar organizmiga, hujayra ichida va uning tashqarisidagi osmotik bosim har xil bo'lishi tufayli, bevosita hujayra qobiqlari orqali kiritiladi. Bunda xuddi zamburug' o'sayotgan substratdagi organik moddalarni so'rib oladiganga o'xshash jarayon kuzatiladi. Ozuqa moddalar osmos usulida kiritilishi, zamburug' ularni faqat suvli eritma shaklida o'zlashtira olishini belgilaydi. O'simlik to'qimalaridagi murakkab organik birikma (oqsil, karbonsuv) larni zamburug'lar o'zlarining ferment sistemalari yordamida oddiyroq, suvda eruvchan moddalarga aylantiradi. So'ngra boshqa ferment sistemalari teskari jarayonni – so'rilgan oddiy moddalardan zamburug' tanasini qurishda lozim bo'lgan yuqori molekulyar birikmalar sintezini – kataliz qiladi.

Zamburug'larning fermentlari. Zamburug'larning ferment sistemalari murakkab tuzilishga ega. Ularning fermentlarini ikki guruhga bo'lish mumkin. Birinchi guruh – ***ekzofermentlar***, substratdan ozuqa moddalarni olish uchun uni yemirish jarayonlarini kataliz qiladi. Ikkinchi guruh – ***endofermentlar***, hujayraga kiritilgan ozuqa moddalarini o'zgartirib, ulardan yuqori molekulyar birikmalar sintezini amalga oshiradi. Fermentlar ishtirokida kimyoviy reaksiyalar o'tadi va hujayraga lozim bo'lgan energiya hosil bo'ladi.

Fermentlar to'plamining tarkibi zamburug'larning yashash tarzi va ixtisoslashishi bilan chambarchas bog'liq. Fermentlarning eng xilma-xilligi ozuqa substrati sifatida o'simliklar va hayvonlarning o'lik to'qimalarini o'zlashtiruvchi va har xil materiallarda biozaranlanish qo'zg'atuvchi saprotrof zamburug'larda mavjud. Murakkab ferment sistemasi yordamida saprotroflar ozuqa manbai sifatida har xil substratlarni o'zlashtira oladi. Fakultativ parazitlarning fermentlar to'plami ham ancha boy. Ammo, zamburug'ning parazitik ixtisoslashishi darajasi qancha yuqori bo'lsa, uning fermentlar to'plami shuncha kam bo'ladi. Shunday, fakultativ

parazitlarga nisbatan fakultativ saprotroflar va ayniqsa obligat parazitlarning ozuqa substratlari ancha aniq va barqaror.

Sifat tarkibi bo'yicha fitopatogen zamburug'larning o'simlik hujayra qobig'ini yemiruvchi fermentlari mavjud. Bulardan sellyuloza ta'sirida sellyuloza shishadi va eriydi, pektinaza esa hujayralararo plastinkalarni eritish va to'qimalarni bo'tqa shakliga keltirish jarayonlarini kataliz qiladi. Bu fermentlari yordamida zamburug' xo'jayin o'simlik hujayrasi ichidagi moddalardan foydalanishga yo'l ochadi.

Zamburug' o'simlik hujayrasiga kirgandan keyin uning ichidagi moddalarni o'zlashtira oladigan shaklga keltirish vazifasini bajarishda qatnashadigan fermentlarining ahamiyati oshadi. Bular birinchi navbatda kraxmalni gidrolizlovchi (amilaza), oqsillarni parchalovchi (proteaza) va b. Bu fermentlar yordamida zamburug'lar amalda o'simlikning barcha qismlarini yemiradi.

Normal yashashi, o'sishi va ko'payishi uchun zamburug'larning ko'p ozuqa elementlariga ehtiyoji bor, ularning orasida eng muhimlari qatoriga karbon, azot, oltingugurt, fosfor, kaliy, magniy va mikroelementlar (temir, rux, mis, kobalt, marganes, molibden va b.) kiradi. Zamburug'larga vitaminlar, birinchi navbatda biotin va tiamin, o'sishni boshqaruvchi va boshqa biologik faol moddalar ham lozim.

Zamburug'larni sof kulturaga ajratish uchun ozuqa muhitini tayyorlash paytida organizm modda almashinuvi xususiyatlari, ularning karbon va energiya manbaalariga ehtiyoji hisobga olinadi. Bunda umumiy qoida – muhitda karbon miqdori azotga nisbatan 10-15 baravar ko'proq bo'lishi lozimligidir. Kulturalarini bakterial zararlanishdan asrash uchun muhitlarni iliq bo'lgunicha sovutib, Petri likopchalariga quygach, agar-agar qotishidan oldin ularning har biriga 1 ml antibiotik (penitsillin, streptomitsin, xloramfenikol va b.) eritmalaridan birini yoki bir nechtasining aralashmasini solish lozim. Bulardan faqat xloramfenikol avtoklavda sterilizatsiya qilishga chidamli va bu jarayonda faolligini yo'qotmaydi. Zamburug'larni har xil substratlardan ajratib olish uchun selektiv muhitlar tanlab olinadi va qaysi turkum turlarini ajratib olish rejasiga ko'ra maxsus kimyoviy birikmalar hamda zamburug'lar o'sishini sekinlashtiruvchi birikmalardan biri (bengal nimrang, meditsinada ishlatiladigan ho'kiz safrosi (o'ti), natriy propionat, triton yoki dezoksixalat) qo'shiladi.

4.1.7. Zamburug'larning atrof-muhit sharoitlariga munosabatlari

Zamburug'larning hayot kechirishi, o'sishi, rivojlanishi va parazitlik faoliyati atrof-muhit sharoitlariga, birinchi navbatda namlik, harorat, muhit nordonligi (rN), kislorod bilan ta'milanishiga va boshqalarga bog'liq. Muayyan namlik va harorat mavjud bo'lishi – zamburug' rivojlanishi xarakterini belgilovchi asosiy shartdir. O'simlik kasallik bilan zararlanishi darajasi bularga bevosita bog'liqligi tufayli,

fitopatogenning potensial imkonlarini baholashda namlik va harorat alohida ahamiyat kasb etadi.

Namlik. Zamburug'larning suvga ehtiyoji tomchi namlik mavjudligi va havoning nisbiy namligi (HNN) bilan ifodalanadi. Ularning aksariyati, masalan, zoosporalari mavjud bo'lgan tuproq zamburug'larining ko'p turlari substratda va atrof-muhitda yuqori namlik mavjudligida yaxshi rivojlanadi. Shu bilan birga, tuproq namligi keragidan ortiqcha bo'lishi ham ko'p zamburug'larga salbiy ta'sir qiladi, chunki bunda ular hayot faoliyati uchun zarur bo'lgan kislorodni ola olmaydi. Zamburug'larning hayotchanligini saqlashga imkon beradigan namlik chegaralari ular faol o'sishi mumkin bo'lgan chegaralaridan ancha kengroq.

Rivojlanish sikli davomida zamburug'larning namlikka bo'lgan talabi o'zgarib turadi. Aksariyat hollarda fitopatogen zamburug'larning sporalari o'sishi, o'simlik to'qimalariga kirishi va keyinchalik nojinsiy sporlash organlari shakllanishi uchun tomchi namlik va yuqori HNN mavjud bo'lishi shart. Haqiqiy un-shudring qo'zg'atuvchi zamburug'lar bundan istisno, chunki ular nisbatan quruq sharoitda ham yaxshi rivojlanadi. Namlik pasayishi zamburug'larning konidialari o'sishi vaqtini uzaytiradi. Misol uchun *Aspergillus niger* ning sporalari 100% havo namligida 12 soatda, 85% namlikda 17 soatda va 78% namlikda 100 soatda o'sadi.

Jinsiy ko'payish organlari va ayniqsa tinim davriga kiruvchi tuzilmalar, masalsan sklerotsiyalar, shakllanishi vaqtida yuqori namlikka bo'lgan ehtiyoj kamayadi.

HNN past bo'lganida zamburug'ning vegetativ hujayralari sporalariga nisbatan ancha tezroq halok bo'ladi. Zamburug' hujayrasi oldin erkin, so'ngra bog'langan suvni yo'qotadi. Qancha suv yo'qotganligi bilan bog'liq holda, organizm yoki anabioz holatiga kiradi, yoki halok bo'ladi. Odatda hujayra bog'langan suvining 7/8 qismini yo'qotganda halok bo'ladi, bu esa ko'p mikroorganizmlarda havo nisbiy namligi 40-60% bo'lganida kuzatiladi. Mitseliydan farqli o'laroq, spora va konidialar uzoq vaqt davomida qurishga chidamli. O'ta yuqori vakuumda yoki liofil usulida quritilgan holatda ular bir necha yil davomida o'sish qobiliyatini saqlaydi. Havo va substrat quruqligiga sklerotsiy va xlamidosporalar ham chidamli.

Harorat ham zamburug'lar o'sishi va rivojlanishiga hamda ular qish paytida saqlanishiga ta'sir qiladigan muhim ko'rsatkichdir. Minimal va maksimal harorat chegaralaridan tashqarida zamburug'lar o'sa olmaydi. Eng tez o'sish kuzatiladigan harorat optimum deb ataladi. O'sish harorati diapazoniga qarab zamburug'lar uchta katta guruhga bo'linadi: bular past haroratlarda (0-+20°S) yaxshi o'sadigan psixrofillar, o'rtacha haroratlarda (+20-35°C) rivojlanadigan mezofillar va yuqori haroratda (50°S va yuqoriroq) o'sadigan termofillar. Bu bo'linishni shartli deb qabul qilish lozim, chunki tabiatda ko'p bir-biriga o'tuvchi shakllar mavjud. Ular uchun

termotolerantlar (issiqlikka chidamlilar yoki fakultativ termofillar) va psixrotolerantlar (sovuqqa chidamlilar yoki fakultativ psixrofillar) atamaları ishlatiladi.

Zamburug'larning aksariyati uchun optimal harorat 20-25°S. Ammo ulardan ayrimlari haroratning ancha keng diapazonida – plus 2 va minus 40°S orasida ham o'sa oladi. Pastroq haroratda, masalan 0°S atrofida, faqat bir necha psixrofill zamburug' turlari, jumladan qor tagida qishlayotgan kuzgi g'alla masalarida ildiz chirish yoki dimiqish va mog'orlash qo'zg'atuvchi zamburug'lar – *Sclerotinia graminearum*, *Microdochium nivale*, *Fusarium avenaceum*, ba'zi *Pythium* turkumi turlari va boshqalar rivojlanadi. 0°S dan past haroratda zamburug'lar faol o'sa olmaydi, ammo ularning sporalari va ba'zan mitseliylari qattiq sovuqda ham hayotchanligini saqlashi mumkin. Ekstremal past (–269°S) haroratlarga chidamlilik *Stemphylium sarcinoforme*, *S. ilicis*, *Curvularia geniculata* va *Cladosporium cladosporioides* turlarida mavjudligi aniqlangan.

Termofil va termotolerant zamburug'lardan *Absidia corimbifera*, *Aspergillus fumigatus*, *A. candida*, *Humicola lanuginosa* va *Mucor pusillus* xashak to'plari o'z-o'zidan qizishi va yonishiga hamda saqlanayotgan don zararlanishi va yo'qotilishiga sababchidir. Ba'zi termofil zamburug'lar inson va issiqqonli hayvonlarda kasallik qo'zg'atadi. Insonlarda har xil mikozlar qo'zg'atuvchi *Mucor pusillus*, o'pkada aspergillyoz qo'zg'atuvchi *Aspergillus fumigatus* va ensefalit qo'zg'atuvchi *Dactylaria gallopava* turlari ularning misoli bo'la oladi.

Zamburug'larning har bir turi uchun muayyan harorat diapazoni (minimumdan maksimumgacha) xos bo'lib, bu diapazon ushbu zamburug'lar tabiatda hayotchanligini saqlashning chegaralarini aniqlaydi. Optimal harorat esa patogen zamburug'larning har bir turi eng yaxshi rivojlanishini ta'minlaydi. Agar optimal harorat bilan birga lozim bo'lgan namlik ham kuzatilsa, zamburug'larning eng tez o'sishi va rivojlanishi kuzatiladi. Minimal yoki maksimal haroratlarda ularning hayot faoliyati susaya boshlaydi. Ba'zi zamburug'larning tinim davridagi sporalari, sklerotsiylari, meva tanachalari muayyan vaqt davomida (minimumdan past yoki maksimumdan yuqori) ekstremal haroratlarga bardosh bera oladi; bu davr davomida zamburug'larning barcha hayotiy jarayonlari butunlay to'xtaydi.

Harorat zamburug'lar arealiga bevosita ta'sir qiladi. Misol tariqasida *Penicillium* va *Aspergillus* turlarini ko'rsatish mumkin. Umuman olganda, *Penicillium* turlarining kardinal nuqtalari *Aspergillus* turlarinikidan ancha past. *Aspergillus* turlarining ko'pchiligi uchun optimal harorat 30-35°S, *Penicillium* turlariniki uchun esa 25-30°S. Buning natijasida shimoliy kengliklarda penitsillarning, janubiy kengliklarda esa aspergillarning ancha ko'p turlari mavjud.

Janubiy kengliklar tuproqlaridagi zamburug‘larning kam qismi penitsillarga mansub, turlari soni ham kam.

Fitopatogen zamburug‘lar uchun harorat va namlikning ahamiyatlarini solishtirib ko‘radigan bo‘lsak, zamburug‘ o‘simlikka tez kirishi uchun ikkovi ham muhim ekanligini ko‘ramiz, keyingi bosqichlarda esa haroratning ahamiyati juda kuchayadi. Mitseliy o‘simlik ichida o‘sishi uchun namlikning uncha ahamiyati yo‘q, ammo zamburug‘ nojinsiy sporalash organlarini hosil qila boshlashi bilan, namlik yana chegaralovchi faktorga aylanadi. Shu sababdan, muayyan zamburug‘ qo‘zg‘atgan kasallik rivojlanishi ehtimolini aniqlash uchun ayni paytda ham harorat, ham namlikni hisobga olish zarur. Kutilayotgan ob-havo sharoitlari va kasallik qo‘zg‘atuvchisining harorat optimumi haqidagi ma‘lumotlarga ega bo‘lish kasallik muayyan vaqt davomida rivojlanishini bashorat qilishga imkon yaratadi.

Kislorod. Barcha zamburug‘lar – aerob organizmlar, ammo ularning kislorodga ehtiyoji bir xil emas. Zamburug‘larning aksariyati, ayniqsa saprotroflar va shartli parazitlarning kislorod bilan faol ta‘minlanishga ehtiyoji bor. Ammo ko‘p parazit zamburug‘lar kislorod kam bo‘lganida ham rivojlana olish qobiliyatini namoyon qiladi (masalan, kislorodsiz sharoitda *Fusarium oxysporum* 13 hafta davomida hayotchanligini yo‘qotmaydi). Bunday turlarga ko‘p mog‘or zamburug‘lari hamda hujayra ichi parazitlari mansub. Keyingilarda bu xo‘jayin o‘simlikning faol nafas oluvchi hujayralari ichida yashashga imkon beruvchi xususiyat shaklida hosil bo‘lgan.

Muhit reaksiyasi ham zamburug‘lar rivojlanishida muayyan rol o‘ynaydi. Ular odatda nordon substratlarni va muhitning biroz nordon reaksiyasini (rN 4-6) xush ko‘radi, ammo undan nordonroq yoki neytral yoxud hatto ishqoriy substratlarni afzal ko‘ruvchi ba‘zi turlar ham mavjud. Zamburug‘larning muhit reaksiyasiga talabi substrat tarkibi, harorat va aeratsiya sharoitlari bilan bog‘liq holda o‘zgarishi mumkin.

Nurlanishlar. Quyosh nurlari (yorug‘lik) mikroorganizmlar hayot kechirishi jarayonlariga jiddiy ta‘sir qiluvchi atrof-muhit faktorlaridan biridir, ammo ular zamburug‘lar rivojlanishida hal qiluvchi faktorlar qatoriga kirmaydi. Tajribalarda yorug‘likning zamburug‘lar spora hosil qilishiga ta‘siri o‘rganilgan. Ko‘p turlarning yorug‘likka ehtiyoji umuman yo‘q, chunki mitseliy odatda yorug‘likka kam sezuvchan, ammo sporalash organlari normal rivojlanishi va ba‘zi turlarda o‘sishi uchun ko‘pincha tarqoq yorug‘lik bo‘lishi lozim. Ba‘zi zamburug‘larning sporalash organlari qorong‘ida umuman hosil bo‘lmaydi, ba‘zilari (*Curvularia lunata*, *Bipolaris sorokiniana*) yorug‘likka ko‘ra qorong‘ida yaxshiroq spora hosil qiladi, boshqalari esa (*Fusarium* sp., *Cercospora* sp.) yorug‘lik o‘zgarishiga befarq. Yorug‘lik spora hosil qilishiga ijobiy ta‘sir qiluvchi turlar ham mavjud (*Penicillium*

spp.). Yorug'likning bu jarayonga ta'siri bitta turkum turlari orasida ham o'zgaruvchan bo'lishi mumkin: *Botrytis cinerea* ham yorug'da, ham qorong'ida konidiya hosil qilsa, *Botrytis gladiolum* faqat yorug'likda hosil qiladi.

To'g'ri tushadigan quyosh nurlari zamburug'larning o'sishi va sporlashiga o'ta salbiy ta'sir qiladi. Faqat un-shudring zamburug'lari bundan istisno, ular bunday sharoitda faol rivojlanadi va sporlash organlarini hosil qiladi. Har xil, masalan zang zamburug'larning rangli sporlari to'g'ri tushadigan quyosh nurlariga uncha-muncha chidamli. Rangsiz sporalar to'g'ri tushadigan quyosh nurlari ta'sirida tez halok bo'ladi. Sklerotsiyalar va tinim davridagi sporalar to'g'ri tushadigan quyosh nurlariga chidamli.

Ultrabinafsha (UB) nurlarining kichik dozalari zamburug'lar rivojlanishiga ijobiy ta'sir qiladi. Ba'zi to'q tusli zamburug'larda (*Alternaria*, *Bipolaris*, *Exserohilum*, *Drechslera*, *Curvularia*, *Stemphylium* turkumlari turlari) har xil diapazondagi UB nurlar ta'sirida konidiyalar hosil bo'lishi va ular o'sishi kuchayadi. Zamburug'larning UB nurlanishga chidamliligi ularda melanin tipidagi to'q tusli pigment mavjudligi bilan bog'liq, deb hisoblashadi. UB nurlarning katta dozalari mutagen va letal ta'sirga ega. Bu ta'sir hujayralarning nuklein kislotalarida (DNK va RNK) yuz beradigan kimyoviy o'zgarishlar bilan bog'liqdir. Ulardan eng xavfli DNK da pirimidin dimerlari hosil bo'lishidir. Bu jarayon UB nurlanishning mutagen va letal ta'sirlarining asosiy sababi hisoblanadi. To'q tusli zamburug'lar γ -nurlanishga chidamliligi bilan ham ajralib turadi. Masalan, *Stemphylium* va *Alternaria* turlari ~161 kl/kg (625 krad) dozaga chidaydi.

4.1.8. Patogen zamburug'larning parazitlik xususiyatlari

Tirik organizmlar oziqlanish usuliga qarab avtotroflar va geterotroflarga bo'linadi. *Avtotroflar* – fotosintez jarayonida organik modda yarata oladigan organizmlardir. *Geterotroflar* mustaqil ravishda organik moddalarni ishlab chiqara olmaydi, ular faqat avtotroflar sintez qiladigan organik moddalar hisobiga yashaydi.

Geterotroflar to'rt guruhga – obligat (haqiqiy) saprotroflar, fakultativ (shartli) parazitlar, fakultativ (shartli) saprotroflar va obligat (haqiqiy) parazitlarga bo'linadi.

Obligat saprotroflar faqat o'simlik va hayvonlar qoldiqlari hamda tuproqdagi organik moddalar bilan oziqlanadi.

Obligat parazitlar tabiatda faqat tirik o'simlik to'qimalari bilan oziqlanadi va saprotrof sifatida oziqlana olmaydi. Shu sababdan ularni *biotroflar* ham deb atashadi. Bularga un-shudring, soxta un-shudring, qorakuya va zang kasalliklarining qo'zg'atuvchilari va ba'zi boshqalar kiradi.

Fakultativ saprotroflar odatda o'simliklarda parazit sifatida yashaydi, ammo o'simlik qoldiqlarida saprotrof shaklida ham yashay oladi.

Fakultativ parazitlar ham saprotrof, ham parazit shaklida hayot kechiradi. Ular xo‘jayin o‘simliklarni zararlab, parazit sifatida yashaydi, o‘simlik nobud bo‘lgach, uning organik birikmalari bilan oziqlanib, hayotini saprotrof shaklida davom ettiradi. O‘simlik to‘qimasini oldin nobud qilib, keyin o‘lik to‘qima bilan oziqlanish tufayli fakultativ parazitlarni *nekrotrof parazitlar* ham deb atashadi. Fakultativ parazitlar uzoq vaqt davomida saprotrof sifatida oziqlanishi va faqat muayyan sharoitda o‘simlikning tirik to‘qimalariga o‘tishi mumkin. Odatda fakultativ parazit o‘simlik ni noqulay sharoit yuzaga kelganda – o‘simlik zaif bo‘lib qolganida, uning to‘qimalari shikastlanganida yoki qariganida zararlaydi.

Olimlarning fikriga ko‘ra zamburug‘lar dunyolarida evolyusiya obligat saprotrofizmdan obligat parazitizmga qarab yo‘nalgan. Demak, zamburug‘lar saprotrof hayot tarzidan parazitizmga, saprotrof tarzning o‘rnini butunlay egallashga qadar, asta-sekin o‘tishi jarayonida parazitik tarzning ahamiyati oshib borishini diagrammadagi ma’lumotlardan kuzatish mumkin. Obligat saprotroflar va fakultativ parazitlarning haqiqiy parazitizmga qarab yo‘nalgan evolyusiyasi hozirgi kunda ham davom etmoqda. Demak, o‘simliklarda yangi kasallik paydo bo‘lishi har doim yana bitta saprotrof tirik o‘simlik hisobiga hayot kechiradigan parazitga aylanishi bilan bog‘liqdir.

Zamburug‘lar fitopatogen organizmlarning nekrotroflardan biotroflargacha bo‘lgan barcha shakllari mavjud bo‘lgan yagona guruhidir. *Parazitik ixtisoslashish guruhlari* bo‘yicha fitopatogen zamburug‘lar fakultativ parazitlar, fakultativ saprotroflar va obligat parazitlarga bo‘linadi.

Fakultativ parazitlar guruhiga mansub zamburug‘larning aksariyati tuproqda hayot kechiradi. Bu patogenlarning keng ixtisoslashganligi, ular deyarli barcha qishloq xo‘jalik ekinlarini zararlash imkonini beradi.

Obligat parazit zamburug‘larga zang, qorakuya, un-shudring va har xil shishlar – kartoshka raki, karam kilasi kabi qishloq xo‘jalik ekinlarining o‘ta zararli kasalliklari qo‘zg‘atuvchilari kiradi. Ular tor ixtisoslashgan va ko‘pchiligining ekinlarning muayyan navlarini zararlashga ixtisoslashgan fiziologik irqi mavjud. Sporalash organlari o‘simlikning yer usti yuzalarida hosil bo‘ladigan barcha obligat parazitlar bir mavsumda bir necha avlod spora beradi. Ularning sporolari uzoq masofalarga shamol bilan tarqaladi. Shu sababdan obligat parazitlar va tarqalish usuli bo‘yicha ularga yaqin bo‘lgan *fakultativ saprotroflar* o‘simliklar yalpi zararlantirishiga olib kelishi va xo‘jaliklarga katta zarar yetkazishi mumkin. Bu ayniqsa g‘alla ekinlarida zang qo‘zg‘atuvchi zamburug‘larga tegishli.

Zamburug‘larning parazitik ixtisoslashishi patologik jarayon davrida namoyon bo‘ladi.

Zamburug‘lar qo‘zg‘atadigan kasalliklar rivojlanishi – infeksiyon jarayon – quyidagi 5 ta bosqichdan tashkil topadi:

- qo‘zg‘atuvchi o‘simlik yuzasida o‘lishi;
- qo‘zg‘atuvchi o‘simlik ichiga kirishi;
- qo‘zg‘atuvchi o‘simlik ichida tarqalishi;
- kasallik belgilari namoyon bo‘lishi;
- qo‘zg‘atuvchining sporlash organlari hosil bo‘lishi.

Zamburug‘ o‘simlikka spora yoki mitseliy shaklida tushadi. Barcha hollarda, zararlanish yuz berishi uchun inokulyum o‘lishi lozim, chunki zamburug‘ o‘simlikka faol – mitseliy gifalari hosil bo‘lishi – vositasida kiradi. Inokulyum o‘lishi uchun esa tomchi shaklli namlik bo‘lishi shart. Shu sababdan o‘simlik yuzalarida faqat yomg‘ir yoki shudring tomchilari mavjudligida zamburug‘lar o‘simliklarda kasallik qo‘zg‘ata oladi.

Zamburug‘lar o‘simliklarga mexanik jarohatlar, tabiiy teshiklar – og‘izcha, gidatoda, kavakcha (chechevichka) lar orqali yoki bevosita kutikulani teshib kiradi. Oxirgi usul – o‘simlikning shikastlanmagan qobig‘ini bevosita teshib kirish – faqat obligat parazit zamburug‘larga xos; boshqa guruhlarga mansub kasallik qo‘zg‘atuvchilari (bakteriyalar, viruslar, obligat bo‘lmagan parazit zamburug‘lar va b.) bu usulda o‘simlikka kira olmaydi. O‘simliklarga mexanik jarohatlar orqali ko‘pincha fakultativ parazitlar – ildiz chirish, so‘lish, meva chirishi qo‘zg‘atuvchilari va ba’zi b. – kiradi. Shu sababdan ularni «*yara parazitlari*», deb atashadi.

Zamburug‘ning tabiiy inokulyumi o‘lishi va o‘simliklarga kirishi bosqichlarida patologik jarayon atrof-muhit faktorlari – tomchi namlik va lozim bo‘lgan harorat – mavjud bo‘lishiga bog‘liq. Keyinchalik kasallik rivojlanishiga atrof-muhit faktorlarining ta’siri kamroq. Obligat parazitlar aksariyat hollarda hujayralar oralarida tarqaladi va hujayralardan ozuqa moddalarni gaustoriylar yordamida oladi. Patogen to‘qimalarda bu usulda o‘lishi, bevosita hujayra ichida o‘sganga nisbatan, o‘simlik hujayralari strukturalarini kamroq shikastlaydi. Obligat parazitlardan faqat vegetativ tanasi plazmodiy shaklli, mitseliyga ega bo‘lmagan tuban zamburug‘lar hujayra ichi parazitlaridir. Bu patogenlarning o‘simlikka ta’siri ko‘pincha hujayra bo‘linishi tezlashishi (*giperplaziya*) yoki hujayralarning hajmi o‘sib ketishi (*gipertrofiya*) bilan ifodalanadi. Hujayra ichi parazitlari yangidan hosil bo‘layotgan hujayralarga tarqalishi bevosita sitoplazma bo‘linishi jarayonida amalga oshadi.

Obligat parazitlarning ular egallagan to‘qimalarga yumshoq ta’siri mitseliy tarqalishi bosqichida hujayralar hayotchanligi saqlanishiga imkon beradi. Obligat parazitlardan farqli o‘laroq, fakultativ saprotroflar egallangan hujayrani asta-sekin

nobud qiladi va keyin darhol qo'shni, sog'lom hujayraga o'tadi. Bu patologik jarayonda fakultativ saprotrof ortida nobud bo'lgan hujayralar to'plamlari qoladi.

Hujayraga kirishdan oldin, hujayra ichida tarqaluvchi fakultativ parazitlar hujayrani o'zining toksinlari bilan o'ldiradi. Shu sababdan fakultativ parazit o'simlik to'qimalarida tarqalishi jarayoni patogen hujayralarga kirishidan oldin nobud bo'lgan hujayralar to'plamlari paydo bo'lishi bilan ifodalanadi.

Infeksion jarayon rivojlanishi. Fitopatogen zamburug'lar o'simlik da tarqalishi davrida, hujayradan olinadigan ozuqa moddalar va yangi hujayralarni egallab borishi hisobiga zamburug'ning vegetativ tanasi o'sadi. Patologik jarayonning bu bosqichida zamburug' tarqalishi tezligi i k k i t a faktor bilan belgilanadi:

1) *muhit holati*, ya'ni mitseliy o'sishi uchun qulay yoki noqulay sharoit bilan ta'minlovchi o'simlik to'qimalari xususiyatlari;

2) *atrof-muhit harorati*: harorat muayyan patogen uchun bo'lgan optimumga qancha yaqin bo'lsa, zamburug' o'simlik to'qimalarida tarqalishi ham shuncha tez bo'ladi.

Infeksion jarayonning keyingi bosqichi – zararlanishning tashqi belgilari namoyon bo'lishi yoki inkubatsion davr tugallanishi – mitseliy o'simlik to'qimalarida tarqalishi tezligiga bog'liq.

Zamburug' tufayli o'simlik hujayralarining hayot faoliyati buzilishi belgilari qurollanmagan ko'z bilan ko'ringanida kasallik simptomlari paydo bo'ladi. Masalan, karam kilasi yoki kartoshka raki bilan zararlangan o'simliklar a'zolarida shishlar paydo bo'ladi. O'tkazuvchi sistemasida fakultativ parazitlar rivojlangan o'simliklar so'liy boshlaydi. To'qimalarida fakultativ saprotroflar yoki fakultativ parazitlar rivojlanayotgan o'simlik a'zolarida nobud bo'lgan joylar – nekrozlar hosil bo'ladi. Hujayralar oralarida rivojlanadigan obligat parazitlar egallagan o'simliklarning hujayralari yemirilmaydi. Bu zamburug'lar qo'zg'atadigan patologik jarayonda inkubatsion davr tugallanishi patogenlarning sporlash organlari paydo bo'lishi bilan belgilanadi.

Inkubatsion davr. O'simliklarning zamburug' kasalliklari rivojlanishida inkubatsiya davri tugallanishi alohida rol o'ynaydi. Ya'ni, inkubatsiya davri zamburug' nojinsiy sporalari bilan tarqalishga tayyor ekanligidan dalolat beradi va bu davr tugallanishi o'ziga xos "dovon" bo'lib, undan keyin patogen rivojlanishining yangi sikli (avlodi) boshlanadi. Inkubatsiya davri – qo'zg'atuvchi o'simlik to'qimalariga kirishidan kasallikning tashqi belgilari hosil bo'lgunigacha o'tgan vaqt – qancha qisqa bo'lsa, kasallik shuncha tez rivojlanadi, va aksincha – qancha uzun bo'lsa, shuncha sekin rivojlanadi.

Har bir muayyan fitopatogen zamburug'ning inkubatsion davrining davomiyligi uning biologiyasi bilan belgilanadi. Masalan, bug'doyda qattiq (*Tilletia tritici*, *Tilletia laevis*) va chang qorakuya (*Ustilago tritici*) qo'zg'atuvchi zamburug'lar o'simlik to'qimalarida juda uzoq muddat davomida tarqaladi, ya'ni ular uzun inkubatsiya davriga ega. Bunda *Tilletia* turlari o'simlikka urug' o'sishi paytida kiradi. Keyin ular maysa to'qimalarida o'sadi va keyinchalik o'simlik boshqoq hosil qilgunigacha rivojlanishini davom ettiradi. Mitseliy yangidan rivojlanayotgan donning barcha to'qimalariga singib kiradi va faqat bundan so'ng qorakuya sporalar paydo bo'la boshlaydi. Bu zamburug' rivojlanish siklida hosil bo'ladigan nojinsiy sporalarning yagona avlodidir. O'simlikka kirishidan qorakuya sporalar hosil bo'lgunigacha uch oygacha vaqt o'tadi.

Rivojlanish siklida nojinsiy sporalarning bir necha avlodini beruvchi zamburug' turlarining inkubatsion (zamburug' to'qimaga kirishidan spora hosil bo'lgunigacha bo'lgan) davri 5-10 kun. Bunday qisqa inkubatsion davr infeksiyon yuk juda tez ko'payishiga olib keladi. Shu sababdan, o'simlik o'sishi davrida bir necha spora avlodlarini hosil qiluvchi barcha zamburug'lar qisqa vaqt ichida o'simliklar yalpi zararlanishiga olib kelishi mumkin.

Sporalashga – infeksiyon jarayonning oxirgi bosqichiga – o'tish uchun yuqori namlik qaytadan talab qilinadi. Buning uchun lozim bo'lgan sharoitlar kechalari shudring hisobiga paydo bo'ladi, shu sababdan ba'zi zamburug'larning sporolash organlari faqat kechalari rivojlanadi. Har xil patogenlarning sporolash muddati uzunligi har xil. Ba'zi (masalan, *Peronospora* spp.) turlarning reproduktiv organlari avlodlari, ko'proq yoki kamroq darajada, ravon yetiladi va avlodlar birin-ketin kelib, biri-birining o'rnini egallaydi; boshqa (masalan, *Phytophthora* va *Cercospora* spp.) turlarning sporangioforalarida ayni paytda har xil avlod sporalari mavjud bo'lishi mumkin. Ba'zi zang zamburug'larining urediniyalarida, uzoq vaqt davomida, birin-ketin bir necha urediniosporalar avlodlari rivojlanadi.

Sporalash boshlanishi bilan zararlangan o'simlik infeksiya manbaiga aylanadi. Propagativ spora darhol o'sish qobiliyatiga ega va boshqa o'simlikka tushgach, u yangi infeksiyon jarayon (yangi rivojlanish siklini) boshlaydi.

Birlamchi infeksiya manbaalari. Qish davrida patogen zamburug'lar qishlagan o'simliklarda, o'simlik qoldiqlarida, zararlangan urug'likda va tuproqda saqlanishi mumkin. Qishlagan kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'lar joriy mavsumda o'simliklar birlamchi zararlanishini qo'zg'atadi va kasallikning birlamchi o'choqlari hosil bo'lishini ta'minlaydi. Kasallik qo'zg'atuvchisining keyingi tarqalishi birlamchi o'choqlardan amalga oshadi.

4.2. Viruslar

Viruslar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, o'simliklar, xayvonlar va odamlarda kasalliklarni keltirib chiqaradi. Ular xujayrali tuzilishga ega bo'lmaydi, faqat tirik organizmlar xujayrasida ko'payadi. O'simliklarda parazitlik bilan xayot kechiruvchi viruslar 600 dan ortiq bo'lib, ko'pchilik dukkakli, g'alla donli, mevali, sabzavot, rezavor ekinlarda kasalliklarni keltirib chiqaradi. Virus kasalliklari bilan Ituzumdoshlar oilasiga mansub o'simliklardan, kartoshka, pomidor, tamakilar ko'p zarar ko'radi. O'simliklarda virus kasalliklarini 1892 yilda D.I.Ivanovskiy kashf qilgan. Uning fikricha, viruslar o'lchami juda mayda, tez ko'payuvchi va tarqalish xususiyatiga ega.

Keyinchalik gollandiyalik mikrobiolog M.Bayerink (1898) tamaki mozaikasini o'rganib, filtdan o'tuvchi – zaxar – virus ni aniqladi. 1898 yilda germaniyalik olimlar xayvonlarda oqsil kasalligini keltirib chiqaruvchi viruslarni aniqlaganlar, 1906 yilga kelib 29 ta turdagi o'simliklarda virus kasalliklari mavjudligini aniqlaganlar. 1935 yilda amerikalik bioximik, virusolog U.Stenli tamaki mozaikasining qo'zg'atuvchisini kristall xolda ajratib oldi. 1937 yilda ingliz olimlari F.Bouden va N. Piri bu viruslarning tarkibini 95% oqsil. 5% nuklein kislotasidan tashkil topganligini aniqlagan.

Fitovirusologiya fanining rivojlanishida rus olimlaridan A.A.Yachevskiy, V.L.Rijkov, M.S.Dudin, I.K.Atabekov, Yu.I.Vlasov, o'zbek olimlaridan A.Vaxobov, J.Yuldashov kabilarning xizmatlari katta.

Viruslarning kelib chiqish masalasi fanda turli qarashlarni vujudga keltiradi. Bunga asosiy sabab, ularni o'rganishning qiyinligidir. T.I.Tixonenko (1971) fikricha viruslar xayotning xujayrasiz shakli bo'lib, begona xujayra tarkibida tabiiy sharoitda ko'payish xususiyatiga egadir.

Fitopatogen viruslarning shakli turlichadir. Bodring va tamaki mozaikasi tayoqchasimon, kartoshkaning X-virusi, piyozning, qand lavlagining sariq virusi ipsimon, pomidorni bronzasimon, olchaning xalqali dog'lanish, tokning qisqa bug'inlilikni keltirib chiqaruvchi viruslar ko'p qirrali, bug'doyning chiziqli va kartoshkaning pakana byylilik kasalligini qo'zg'atuvchi viruslarlar batsilla shaklida bo'ladi.

Viruslarning o'lchami ularning tuzilishi, shakliga va taraqqiyotiga bog'liq ravishda o'zgarib turadi. Xujayrada 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, lavlagining 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 zanjirda joylashadi.

Viruslar kasallangan o'simliklar xujayrasidagi oqsil va nuklein kislotalari xisobiga o'ziga o'xshash zarrachalarni hosil qiladi. O'simlik xujayrasiga tushgan viruslar oqsilli po'stloqdan ajralib, xujayradagi ferment faoliyatini boshqaradi. Natijada virusni o'ziga o'xshashli nuklein kislotasining hosil bo'lishidan yangi kasallangan o'simliklardan sog'lom o'simlikka tarqaladi. Ayniqsa shaftoli shirasi (*Myzodes persical*) ko'pchilik o'simliklarning virus kasalliklarini tarqatuvchisi hisoblanadi. Virus kasalliklarining sog'lomo'simliklarga o'tishi bir necha minutdan (0,5-2 min) bir necha soatga davom etish mumkin. Bodring virusi, kartoshkaning Y-virusi, qandlavlagingining olma, qulupnay, malinaning mozaika viruslari qisqa muddatda sog'lom o'simlikka o'tishi mumkin. Pomidorni bronzasimon virusi, qovoq mozaikasi, qand lavlagingining bargini buralishi kasalliklari bir necha kundan keyin namoyon bo'ladi. Viruslarni tarqalishida tuproqdagi nematodalar, tuproq zamburug'lari ham rol o'ynaydi. Nematodalar vositasida malinani xalqali chirish, salatni virusli mozaikasi, mevali daraxt va bug'doyning targ'il mozaikasi kasalligi tarqaladi. Salat bargini birlashib o'sish virusi, bodring, tamakining nekrozini keltirib chiqaruvchi viruslar *Olpidium brassicae*, bug'doy viruslari *Polymixa* zamburug'i vositasida tarqaladi. O'simliklarning bir biriga tegishi natijasida tamaki mozaikasi, kartoshkaning X-virusi, bodiringning 2 virusi kasallangan o'simliklardan sog'lomo'simlikka uning zararlangan ildizidan, bargidan yuqishi mumkin. Ba'zi viruslar chekanka, pikirovka jarayonida sog'lomo'simliklarga yuqadi va uni kasallantiradi. Vegetativ usulda ko'payadigan o'simliklarning tugunagi, ildiz mevasi, tanoplari viruslar tarqalishiga keng imkoniyat beriladi. Payvantag va payvandust ham viruslarning tarqalishida asosiy vosita hisoblanadi.

Ko'pchilik viruslar (20%) urug'lar va changlar vositasida tarqaladi. Masalan, loviyaning mozaikasi, pomidorning VTM, bodiringning virus 2 si urug' orqali tarqaladi.

Barcha viruslar faqat kasallangan o'simliklar xujayrasida xayot kechiradi. qish faslida esa ildiz mevalar, boshpiyozlar, tuganaklar viruslarning saqlanish manbayi xisoblanadi.

Tuproqdagi o'simlik qoldiqlarida asosan tamaki mozaikasi saqlandi. Ayrim viruslar o'simlik urug'ida saqlanadi.

Fitopatogen viruslarning nomenklaturasi va klassifikatsiyasi

Viruslarning nomenklaturasi 1927 yilda D.Djonson tomonidan taklif qilingan. Uning fikricha, viruslarni nomlashda kasallanadigan o'simlik nomi va ajratilgan tartib nomeri bilan nomlanadi. Masalan, tamakida aniqlangan VTM (tamaki

mozaika virusi) Djonson bo'yicha «tamaki virusi-1» deb nomlangan, keyin aniqlangan viruslar 2,3,4, va x.k deb nomlangan.

K.Smit (1937) viruslar klassifikatsiyasini yaratishda o'simlikning lotincha nomiga virus so'zi va tartib nomerini quyishni taklif qiladi. Masalan: tamaki mozaikasi *Nicotiana virus 1*, bodring mozaikasi *Cucumis virus 1* deb nomlaydi.

F.Xolms (1948) viruslarni nomlashda K.Linney taklifiga asosan Binarnaya nomenklaturadan foydalanishni taklif qiladi. Bunda virusni tarqatuvchi xashorat, o'simlik va o'simlik nomi bilan nomlash tavsiya etilgan. Masalan, *Marmor tabaci* F.Xolms (1939) viruslarni yangi tip -*Vira* tarzida ajratishni taklif qiladi.

Viruslar dunyosi ikkita sinfga – o'simliklarni kasallantiruvchi –(*Phytoviralia*) va xayvonlarni kasallantiruvchi- (*Zoopviral*) tiplariga ajratilgan.

V.L.Rijkov (1952) klassifikatsiyasiga asosan virus zarracha larining shakli va o'lchami, kimyoviy tartibi, tarqatuvchi xashorat turiga bog'liq ravishda viruslar 5 ta sinfga bo'linadi.

Viruslar klassifikatsiyasi masalasi bo'yicha F.Bouden, 1948; K.S.Suxov, 1959; A.E.Protsenko, 1966; A.Gibbs va B. Xarison, 1981 kabi olimlar ishlagan.

Moskva shaxrida bo'lib o'tgan (1966) Jaxon Mikrobiolog larining kongressida O.Lvov, R.Xornom, P.Turne klassifikatsi yasiga 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 viruslar o'lchami, shakli, virionlar soni, nuklein kislotalar miqdori, xaroratga munosabati, o'simlik turiga, tarqalish usuliga qarab klassifikatsiya qilingan.

4.2.1. Viruslarning o'simliklarga ta'siri va kasallik belgilarining namoyon bo'lishi

Virus kasalliklarining asosiy belgilari qatoriga bargning mozaika ko'rinishga kirishidir. Bunga asosiy sabab, o'simlik xujayrasiga virus kirib kelgandan keyin xujayrada yashil plastidalar xosil bo'lish jarayonlarini sekinlashtiradi yoki xloroplastlarning buzilishiga sabab bo'ladi. Mozaika shaklida uchraydigan virus kasalliklariga tamaki mozaikasi, pomidor mozaikasi, lavlagi mozaikasi, bodring yashil mozaikalari misol bo'ladi. Ayrim o'simliklarda barglar maydalanishi va bujmayishi shaklida ko'rinadi. Virus kasalligiga chalingan o'simliklarda assimilyatsiya natijasida hosil bo'lgan va kraxmalning to'planishidan barglarning qattiqlashishi yoki murt bo'lib qolishi kuzatiladi (lavlagining sarg'ayishi, kartoshka bargining buralishi). Kartoshkaning X-virusini o'zida saqlovchi o'simliklarda tashqi kasallik belgilari namoyon bo'lmasada, noqulay sharoitga tushganda tashqi belgilar ko'zga tashlanadi. Virus kasalliklari bilan og'rigan o'simliklarda fotosintez aktivligi buzilib, nafas olishi, membranalar o'tkazuvchanligi, oziq moddalar xarakati sekinlashadi.

Virus kasalliklarining tarqalishida va zararining ko‘payishida ekologik sharoit asosiy rol o‘ynaydi. Mozaika, strik kasalliklari issiqxonalarda namlik miqdori meyyoridan yuqori bo‘lgan sharoitda zarari kuchayib ketadi. Yorug‘lik yetishmagan sharoitda o‘sgan o‘simliklar ning rivojlanishi sustlashganligidan viruslarning ko‘payishiga yaxshi sharoit yaratiladi.

Cucumis virus-2 ning bodringda rivojlanishi uchun issiqxonalardagi 32-35⁰ xarorat eng qulay fursat xisoblanadi. Malina o‘simligida yoz faslida virus kasallikning zarari kamaysa, kech kuzga borib zarari yana kuchayadi. Tuproqda azotli o‘g‘itlarning ko‘p bo‘lishi virus kasalligining rivojlanishiga to‘liq sharoit yaratadi.

4.2.2. O‘simliklarda viruslar qo‘zg‘atadigan kasalliklarni aniqlash

Virus kasalliklarini aniqlashda uning tashqi belgilari bilan birga ichki belgilari ham muxim rol o‘ynaydi. Ayrim o‘simliklarda mevali daraxtlardagi, rezovor mevalarda xloroz xolati vujudga keladi. Demak, o‘simliklarning virus kasalliklarini aniqlashda kasallikning tashqi belgilari bilan birga qo‘shimcha metodlardan foydalanishni taqazo qiladi. O‘simliklarning virus kasalliklarini aniqlashda quyidagi usullardan foydalaniladi.

1. Kasallikning infeksiya manbayini aniqlash.
2. Serologik.
3. Indikator o‘simliklar.
4. Elektron mikroskopiya.
5. O‘simlik xujayrasini tekshirish.
6. Lyuminotsion analiz.
7. Anatomik.
8. Kimyoviy.

Kasallikning infeksiya manbayini aniqlash uchun kasallangan o‘simlik shirasi bilan boshqa o‘simlik zararlanadi. Bu usul yordamida bir biriga tekkan o‘simliklarda tarqalish mumkin bo‘lgan virus kasalliklarni aniqlashda foydalaniladi. Buning uchun kasallik belgisiga ega bo‘lgan o‘simliklar shirasi uning bargini mayda qir=ib, xovonchada suv bilan aralashtirilib yanchiladi. Xosil bo‘lgan massa ikki qavatli dokada siqib suvi ajratib olinadi. Olingan suyuqlik paxta, shpatel, doka vositasida soglam o‘simlik bargiga surkab, kasallik belgilarining namoyon bo‘lishi intensivligi kuzatib boriladi.

Kasallik belgilarining namoyon bo‘lishini kuzatish uchun payvandlash usulidan ham foydalaniladi.

Kasallikni xashoratlar vositasida tarqalishini nazorat qilish uchun shaftoli shirasi (*Muzodes persicae*) foydalaniladi. Bunning uchun maxsus ajratilgan joyda

boshqa xashoratlar bo'lmagan sharoitda kasallangan o'simliklarning sog'lom o'simlikni kasallantirishi amalga oshiriladi.

Ba'zan kasalliklarning viruslar keltirib chiqqanligini isbotlash uchun bir joydan ikkinchi joyga ko'chirib o'tkaziladi. Masalan, malinaning xlorozi nima sababdan kelib chiqqanligini aniqlash uchun boshqa tuproqqa ko'chirib o'tkaziladi. Bunda xloroz viruslar tomonidan keltirib chiqarilsa yangi tuproq sharoitida sog'ayib ketmaydi.

Serologik usul yordamida issiq qonli xayvonlar (qyon, qo'y, ot) qoniga viruslar jʻmatilganda ularning qon plazmasida shakli o'zgargan oqsillar antitil yoki antigenlarni xosil qiladi. Xayvon qonidan olingan zardob o'zida antigenlarni saqlab shu virus keltirib chiqaruvchi kasallikka nisbatan ijobiy reaksiya beradi va virusga qarshi zardob deb nomlanadi. Atigen va zardobdagi antitela orasidagi reaksiya serologik reaksiya deyiladi.

Virus kasalligini aniqlashda M.S.Dunin va N.N.Papov (1937) tomonidan tavsiya qilingan tomchili serologik usuldan foydalaniladi. Buning uchun buyum oynasining chetiga ikkita tomchi kasallangan o'simlikdan siqib olingan sharbatdan tomiziladi. Bu tomchilarning bittasiga virus bilan kasallantirilgan xayvon zardobi, ikkinchisiga antigen kiritilmagan xayvon zardobi tomiziladi. Sharbat va zardob aralashtirilib, 1-3 minutdan keyin kuzatilganda, sharbat tarkibida virus mavjud bo'lsa, tomchi o'rnida oqish paxtasimon dog'lar paydo bo'ladi. Agar sharbat tarkibida virus bo'lmasa, tomchi loyqa xolatida qoladi.

Ilmiy tadqiqot institutlarida agarli gelda peresitatsiya reaksiyasidan foydalaniladi. Bu usulning qulayligi, reaksiya natijasini fotosuratlarda rasmga olish mumkin.

Idikator o'simliklar usuli yordamida ma'lum virusga aniq ifodalangan belgilarni hosil qilishga asoslangan. Masalan, tomaki mozaikasi virusi uchun *Nicotiana glutinosa* o'simligi asosiy indikator o'simlik xisoblanadi. Bu o'simlikning kasallantirilgan bargi yuzasida 2-3 kun ichida kuchli nekrozli dog'lar paydo bo'ladi. Kartoshkaning X virusi uchun gomfrenu (*Yomphrena globosa*), bodring mazaikasi uchun *Nicotiana tobacum*, qulupnayni kasallantiruvchi viruslar uchun yovvoyi ырmon qulupnayi (*Fragaria vesca*), mevali daraxtlarning viruslari uchun sho'ra (*Shenopodium albiun*) o'simligidan foydalaniladi. Bu o'simlik barglari kasallangan o'simlik sharbati bilan zararlantiriladi va belgilarning namoyon bo'lishi aniqlanadi. Kasallantirish uchun indikator o'simliklar 3-4 ta barg xosil qilgan vaqti foydalaniladi.

Elektron mikroskop usuli

Viruslarning shakli va tuzilishini o'rganish, elektron mikroskop kashf qilingandan keyin boshlandi. Tadqiqotlar natijasida shu narsa aniqlandiki, 70%

fitopatogen viruslar tayoqcha yoki ipsimon, 30% sferik shaklda bo'ladi. Tayoqchasimon shakldagi fitopatogen viruslarga tamaki mozaikasi (VTM), bodiring yashil mozaikasi (VOM-2), ipsimon shakldagi viruslarga kartoshkaning X, Y, A, S viruslari, olxırı virusi – dumaloq, xalqasimon dog'lar shakliga danakmevali o'simlik viruslari misol bo'ladi.

Kimyoviy usulda viruslarni aniqlash

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

Virus kasalliklariga qarshi kurash choralari

Fitopatogen viruslar bilan kasallangan o'simliklarni davolash mumkin emas. Dalalarda virus kasalliklarining tarqalmasligi uchun proflaktik, ogoxlantiruvchi chora tadbirlarni o'z vaqtida qo'llash zarur. Eng muhim tadbirlardan biri virus kasalliklariga chidamli navlarni yaratish xisoblanadi. qishloq xo'jalik ekinlari orasida virus kasalliklariga nisbatan chidamli navlar mavjudligi tufayli viruslarning salbiy ta'siri sezilmaydi yoki o'simliklarning immunnologik xususiyati tufayli kasallik belgilari namoyon bo'lmaydi. Chidamli navlarda virus bilan kasallangan xujayralar nobud bo'lib, nekroz hosil qiladi va kelgusida tarqalish imkoniyatini chegaralab qo'yadi.

Keyingi yillarda kasallikka qarshi yaqin turdagi yoki shtammdagi viruslarning interferensiyasi – mos kelmasligi usulidan ham foydalanilmoqda. Buning uchun kuchsiz patogenlik xususiyatiga ega bo'lgan virus shtammi bilan kasallantirilgan o'simliklar kuchli patogenlik xususiyatiga ega bo'lgan shtammlar bilan kasallanmasligi aniqlangan.

Virus kasalliklarining zararini kamaytirishda urug'lik va ko'chatlarning sog'lomo o'simliklardan tayyorlanishi ham muhim hisoblanadi. Virus bilan kasallangan bodring, pomidor urug'larni kuchli okismetil (trinatriy fosfat) yoki yuqori xaroratda qizdirish yaxshi samara beradi. Kartoshkachillikka ixtisoslashgan urug'chilik xo'jaliklarida ekinzorlar seriologik tekshirishdan o'tkazilib, virus kasalligi belgisiga ega bo'lgan o'simliklar daladan terib chiqarib tashlanadi. Virus kasalliklarining mevali bog'larda, qulupnayda tarqalishiga yo'l qo'ymaslik uchun ko'chatlar sog'lomo o'simlikdan tayyorlashi shart. Buning uchun onalik boglarini muntazam nazoratdan o'tkazib turish kerak.

Virus infeksiyasidan urug'lik va ko'chatlarning kasallanmasligi uchun ularni termoterapiya usulida davolanishi lozim. Ko'chat tayyorlashda onalik o'simliklarning, uchki merestemalarini sog'lomqismidan tanlash ham muhimdir.

Virus kasalliklariga qarshi kurashda agrotexnik tadbirlar ham muhimdir. O'z vaqtida o'tkazilgan agrotexnik tadbirlar o'simliklarning o'sish va rivojlanishni tezlashtiradi. Ayniqsa ekinlarni muddatida ekish, ekinlar urug'ini talab darajasida tayyorlash, o'g'itlarni meyyorida qo'llash kasallikning zararini kamayishiga olib keladi.

Viruslar keltirib chiqargan kasalliklarga qarshi kurashda kimyoviy usulning samaradorligi yaxshi bo'lmasada, ularni o'tkazish ma'lum miqdorda iqtisodiy samaradorligiga olib keladi. Viruslar pestitsidlarga nisbatan yuksak chidamlilikni namoyon qiladi. Chunki, viruslar xujayra ichida xayot kechirganligidan pestitsidlar dastlab xujayralarga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Virus kasalliklariga qarshi imanin, arenarin antibiotiklari qo'llash pomidor, tomakining virus kasalliklariga chidamliligini oshiradi.

4.3. Bakteriyalar

4.3.1. Bakteriyalar haqida umumiy ma'lumotlar

Bakteriyalar organik olam sajarasida A.L.Taxtadjan (1973) fikricha, o'simliklar, xayvonlar va zamburug'lar singari mustaqil asosiy joyni egallaydi. Ular mayda bir xujayrali organizmlar qatoriga kirib, xlorofill donachalari bo'lmaganidan tayyor organik moddalar xisobiga geterotrof usulda oziqlanadi.

Bakteriyalar shakliga ko'ra uchga bo'linadi: sharsimon (koklar), tayoqchasimon (batsillalar), vergulsimon (vibriyon). o'simliklarda kasallik qo'g'atuvchi bakteriyalar asosan tayoqcha shaklida bo'lib, kattaligi bazan 0,5-4,5 mkm, ko'pchiligi 0,3-0,6 mkm ni tashkil qiladi (4.8-rasm). Lekin, ayrim turlari suniy ozuqa muxitida o'stirilib filter orqali o'tkazilganda, undan o'tishi aniqlanadi. Ko'pchilik turlari o'simlik xujayra po'sti devoridan, o'tkazuvchi naylar orqali bemalol o'tish xususiyatiga ega bo'lganligidan ular orqali tarqalish imkoniga ega.

Bakteriyalar tanadagi xivchinlar vositasida xarakat qiladi. Xivchinlar, bakteriya o'lchamiga teng, bazan undan uzun bo'lishi mumkin. Bakteriyalar xifchinlarning joylashgan o'rniga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

Montrixlar (bir qutbda joylashgan xivchinlar)

Lofotrixlar (xujayraning bir uchida joylashgan xivchinlar)

Peritrixlar (xujayra tanasining butun yuzasida joylashgan xujayralar).

Patogen bakteriyalarning xarakati xivchinlar vositasida amalaga oshadi. Ayrim bakteriyalar tashqi tomondan shilimshiq bilan qoplanagan bo'ladi. Shilimshiq bakteriyalarni quyosh nuridan ximoya qiladi. Noqulay sharoitda bakteriyalar spora xosil qiladi. Spora tashqi tomoni mustaxkam po'stloq bilan

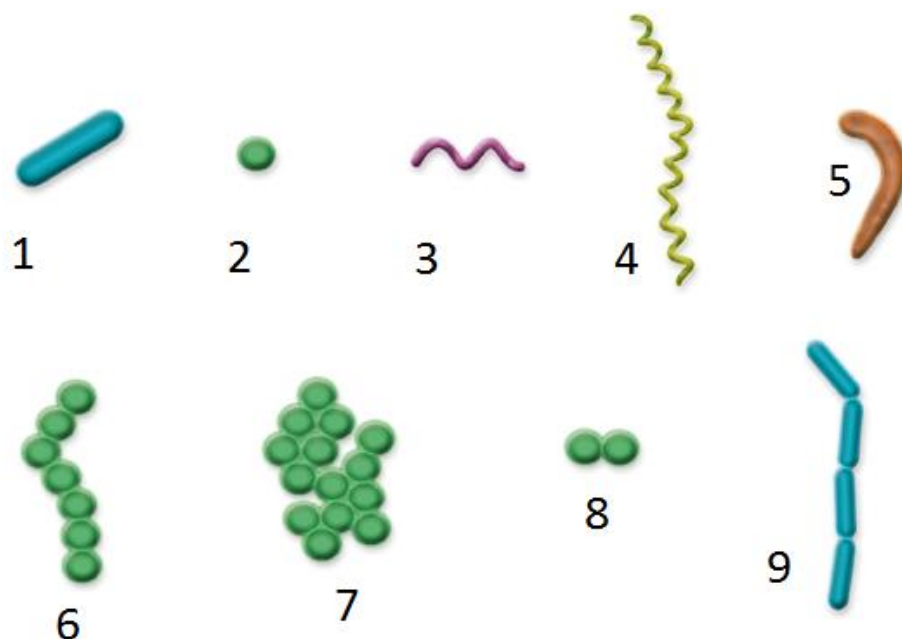
qoplangan bo‘lib, past va yuqori xarorat, kuchli bosim, nurlarga chidamlilik qiladi. G‘o‘za gommozi qo‘zg‘atuvchisi – *Xanthomonas malracearum* +90° S –27,8°S xaroratda xam xayot faoliyatini saqlab qolgan. Ko‘pchilik fitopotogen bakteriyalar aerob sharoitda xayot kechiradi. Ularning koloniyasi oq, jigarrangga ega bo‘lib, uning xosil bo‘lishi karotinoidlar bilan bog‘liqdir. Bakteriyalar malum raqibga javoban rang xosil qilishga qarab ikkita guruxga bo‘linadi:

Grammusbatlar

Grammanfiylar.

Grammusbatlar gensionvialet va yod bilan ishlov berilib, spirt bilan rangsizlantirilganda ko‘k-qora rangni saqlovchi turlardir.

Bakteriyalar oziq moddalarni butun tanasi bilan adsorbsiya-shimish vositasida oladi. Bunda bakteriyalar xosil qilgan fermentlar asosiy rol o‘ynab, parchalanish natijasida xosil bo‘lgan moddalarni o‘zlashtiradi. Oziqlanish usuliga ko‘ra, bakteriyalar geterotrof organiizmlardir.



4.8-rasm. Bakteriyalarning shakllari: 1-batsilla (tayoqcha), 2-kokk (sharsimon), 3-spirilla (spiralsimon), 4-spiroxeta, 5-vibrion (vergulsimon), 6-streptokokk, 7-stafilokokk, 8-diplokokk, 9-streptobatsilla.

Bakteriyalarning fitopotogen xususiyati ular xosil qilgan fermentlar bilan bog‘liqdir. Fermentlar orasida eng muxim axamiyatga ega bo‘lgani protopektinoza vositasida bakteriyalar xujayra po‘stini parchalasa, amilaza fermenti yordamida o‘simlik to‘qimasining qorayib ketishiga (nekrozga) sabab bo‘ladi.

Fitopatogen bakteriyalar xosil qilgan toksinlar (zaxar moddalari) o'simlik dagi modda almashinish jarayonida parenximani, o'tkazuvchi naylarni zararlaydi va ularga salbiy tasir ko'rsatadi (*Psudomonas tabacum* Dow, *Ps. solanacearum* E.F. Smith, *Ps. tumefaciens* Stew).

Fitopatogen bakteriyalar orasida faqat bitta tur yoki turkumni kasallantiruvchi turlari xam mavjud. Masalan, *X. campestris* Dows kresguldoshlar oilasi vakillariga moslashgan bo'lsa, *Ps. eudomonas tumefaciens* Stew turi 41 ta oilaga mansub o'simliklarni kasallantiradi.

4.3.2. Bakteriyalarning ko'payishi

Bakteriyalar xujayrasi ko'ndalang to'siq xosil qilib teng ikkiga oddiy bo'linish yo'li bilan bo'linadi. Sporalar yuqori xarorat, muzlashga va quruq sharoitga moslanish xususiyati bilan ko'payadi. Qulay ekologik sharoit bo'lganda xar 20 minut davomida yangidan bo'linib ulguradi. Noqulay sharoit bo'lganda bakteriyalar spora xosil qilish xususiyatiga ega. Qulay ekologik sharoit vujudga kelganda sporadan yangi vegetativ xujayra xosil bo'ladi. Spora xosil bo'lganda uning ferment xususiyati pasayib, uzoq muddat davomida xayotchanligini saqlab qoladi.

Bakteriyalarda jinsiy usulda ko'payish quyidagicha amalga oshadi: transformatsiya, transduksiya va konyugatsiya.

Transformatsiya bakteriya xujayrasiga boshqa xujayraning oqsili o'rniga DNK manbai va uni qabul qilib oluvchi resipient genotipi o'zgaradi, yani donor xujayra resipient xujayrani «otalantiradi».

Transduksiya – bakteriya viruslari tomonidan uning genlarini ikkinchi bir bakteriya xujayrasiga olib o'tish jarayonidir. Faqat donor bakteriya genidan patogenlik, virulentlik xususiyatlarni ikkinchi bakteriya-resipientga olib o'tadi.

Konyugatsiya-bir bakteriya xujayrasidagi genlar yig'indisi ikkinchisiga sitoplazmatik ko'prik orqali o'tish usulidir.

Yuqorida ko'rsatilgan usullar dalolat berishicha bakteriyalar jinssiz va jinsiy usulda ko'payadi. Natijada, genetik belgilar bir xujayradan ikkinchisiga almashadi. Bakteriyalar asosan o'simlik urug'lari vositasida tarqaladi. Urug'da uchraydigan infeksiyalar ichki va tashqi turlarga bo'linadi. Ichki infeksiya bakteriyalar kasallangan o'simlik to'qimasi ichiga kirib keladi va uni zararlaydi. Fitopotogaen bakteriyalar ildizmevalarda, tuganaklarda, o'simlik qoldiqlarida, o'simlik rizosferasida saqlanadi.

4.3.3. Bakteriyalar klassifikatsiyasi

Bakteriyalarni klassifikatsiyaga solishda ularning morfologik va fiziologik xususiyatlariga: xujayra o'lchami, shakli, xarakati, xivchinlarning shakli, spora xosil qilishi va Gram bo'yicha rang xosil qilishi e'tiborga olinadi.

Fiziologik xususiyatlaridan: oziq moddalarga munosabati, modda almashishidan xosil bo'ladigan moddalar tarkibi (organik kislotalar, spirt, uglevodlar, gazlar), patogenligi va o'simliklarga munosabati ham muximdir. Bakteriyalarni klassifikatsiyaga solishda N. A. Krasilnikov (1949) M. V. Tarinkov (1966) xizmatlari katta. Bakteriyalarning asosiy oilalari va turkumlari quyidagilardir.

Mycobacteriaceae oilasi

Bu oilaga *Sorynebacterium* va *Aplanobacterium* turkumlari kiradi.

Corynebacterium turkumi vakillari grim bo'yog'iga ijobiy munosabatdagi bakteriyalardir. Ular yuksak o'simliklarning parenxima va o'tkazuvchi naylardan iborat to'qimalarini zararlab traxeobakterioz kasalligini keltirib chiqaradi. Soprofit vakillari tuproqda va o'simlik qoldiqlarida xayot kechiradi. Bu turkum potogen vakillaridan – *S. sepedonicum* Scapt. et Burkh – kartoshka tuganagida xalqali chirish kasalligini keltirib, xalq xo'jaligiga katta iqtisodiy zarar keltirib chiqaradi.

Rseudomanaceae oilasi

Bu oilaga *Rseudomanas* va *Xanthomonas* turkumlari kiradi.

Xanthomonans turkumi suniy oziqa muxitida o'stirilganda rangli koloniya xosil qiladi. Turkum vakillari o'simliklar barglarida dog'lanish, poyasidagi o'tkazuvchi paylarni kasallantirish, rakni keltirib chiqaradi.

Bu turkumning potogen vakillari qatoriga *X. heterocea* Sav.- bargda dog'lanish *X. campestris* Dow. – karam poyasi naylari *X. malvacearum* Dow. - g'o'za gommozini keltirib chiqaradi. Bu kasallik respublikamiz sharoitida g'o'za o'simligining barcha fazalarida uchrab katta iqtisodiy zarar keltiradi.

Bacteriaceae oilasi.

Bu oilaga *Erwinia* va *Pectobacterium* turkumlari kirib, ularning vakillari xarakatchan xivchinli, spora xosil kilmaydi. Bu turkum vakillaridan qishloq xo'jalik ekinlari orasida kasallik keltiruvchi turlari qatoriga *P. phytophthorum* Woldi (kartoshka korasoni), *E. amylovora* Burril (pista, bodomda, nekroz va kuyish) kabilar kiradi.

Bacillaceae oilasi.

Oila vakillari xarakat qiladigan bakteriyalar qatoriga kirib, spora xosil qilish yo'li bilan ko'payadi. Tuproq sharoitida soprofit usulida xayot kechirsada, ayrim vakillari o'simlik tuzilmasiga kirib kasallik keltirib chiqaradi.

Bacillus turkumiga mansub *B.mesentericus* Flugge turi makkajo'xori, pomidor, olxori, qovoq o'simliklarini kasallantiradi.

4.4. Gulli parazitlar

Parazitlik xususiyati faqat zamburug'lar, bakteriyalar va viruslarga xos bo'lib qolmasdan, yuksak gullik o'simliklarga ham xosdir. Gullik parazitlar yuksak

o'simlik da parazitlik bilan xayot kechirib ularda o'ziga xos patologik jarayonlarni keltirib chiqaradi. Kasallik belgilari mikroorganizmlar keltirib chiqargan kasallik belgilari bilan bir xil bo'lib, o'simlikning rivojlanishidan orqada qolishiga, xosil sifati va miqdorini keskin kamayishiga sabab buladi.

Yuksak o'simliklarda parazitlik qiluvchi gullik parazitlar 2500 turkum 10 ta oilaga mansubdir. (Mak-Dugal, 1910). Ularning asosiy xarakterli xususiyati, xujayrasi tarkibida xlorofil donachalarining bo'lishi yoki bo'lmaganligi xisoblanadi. Bu belgilarini xisobga olib gulli parazitlar 2 ta gruppaga bo'linadi: 1. Yashil yarim parazitlar; 2. Xlorofilsiz to'liq parazitlar.

Birinci guruxga mansub yashil yarim parazitlar xo'jayin o'simliklardan suv va unda erigan mineral moddalarni oladi va xujayrada amalga oshiriladigan fotosintez jarayonda organik moddalarni xosil qiladi. Yashil yarim parazitlar qatoriga - *Rhinanthus Crista gali*, - *Euphrosia*, *Melampyrum nemorasum* kabi o'tloq o'simliklari ildizida xayot kechiruvchi turlar kiradi. Olma, oq qayin, terak o'simliklarida parazitlik qiluvchi *Viscum* xam yarim yashil parazitlardir.

Xlorofilsiz parazitlar o'zi uchun zarur bo'lgan mineral va organik moddalarni xo'jayin o'simlik xisobidan oladi. Bunday parazitlar qatoriga zarpechak - *Cuscuta*, shumg'iya - *Orobancha* kabilar kiradi. O'zbekistonda zarpechakdan kanop, beda, sabzovot va poliz ekinlari zararlanadi. Shumg'iya xam boshqa o'simliklar ildiziga yopishib, ular shirasini s'irib yashaydi. Poliz va tamaki o'simliklarida kungaboqar shumg'iyasi sershox shumg'iya, karam shumg'iyasi ko'proq uchraydi.

Xo'jayin o'simlik qismlariga birikishiga qarab gullik parazitlar yer osti va yer usti parazitlariga bo'linadi. Yer ustki parazitlar o'simliklarning novdasiga, poyasiga birikib, xayot kechiradigan zarpechaklar kiradi. Yer osti yoki ildiz parazitlari o'simlik ildiziga birikib, uning vositasida tuproqdagi suv va unda erigan moddalarni shimib oladigan shumg'iyalar kiradi.

Xo'jayin o'simlik a'zolarining yoki to'qimalar ichida joylashishiga qarab ular ektoparazitlar va endoparazitlarga bo'linadi. Ektoparazitlar gaustoriylar vositasida o'simlik qismlariga biriksa, endoparazitlar o'simlik to'qimasi ichigacha kirib boradi. Endoparazitlarning ko'payish a'zolarigina tashqarida xosil bo'ladi xalos.

Gulli parazitlar xujayin o'simlik xisobiga olgan suv va unda erigan mineral, hamda organik moddalar xisobiga oziqlanib, uning rivojlanishini sustlashtiradi, natijada u so'liy boshlaydi. Ular bilan zararlangan o'simliklarning assimiliatsiya, nafas olish jarayonlari buzulishi natijasida qurib qolishiga sabab bo'ladi.

Shumg'iyadoshlar - Orobanchaceae L. oilasi

Bu oila vakillari yashil rangi bo'lmagan, bir yillik yoki ko'p yillik tekinx'yr o'simliklardir. Poyasi oddiy yoki yotib o'sadigan bo'lib, barglari yaxshi rivojlanmagan, boshlang'ich xolda bo'ladi. Gullari esa yakka-yakka va yirik bo'ladi.

Shumg'iya xo'jayin o'simlik ildiziga yopishib, ular shirasini sʻrrib o'sadi. Xar bir shumg'iya 150000 donagacha mayda urug' xosil qiladi. Bu urug'lar shamol va suv vositasida tarqalib, uzoq muddatlar davomida o'sib chiqish qobiliyatini yo'qotmaydi. Urug'larning unib chiqishi nam tuproq sharoitida amalga oshib, urug'dan xosil bo'lgan o'simta o'simlik ildizi bilan gaustoriy vositasida birikadi. Shundan keyin etdor poya xosil bo'lib, unda ko'p miqdorda gullari yetiladi.

Yer shari bo'yicha shumg'iyaning 130 ta turi mavjud. qishloq xo'jaligiga katta iqtisodiy zarar yetkazuvchi turlari quyidagilar.

Kungaboqar shumg'iyasi *Orobonche cumana* Wallr – kungaboqar, pomidor, tamaki, masxarni kasallantiradi. Sershox shumg'iya- *Orobonche ramosa* L. – kanop, tamaki, moxorka, pomidorni kasallantiradi. Misr shumg'iyasi – *Orobonche oegyptiaca* Pers. – tarvuz, qovun, qovoq, bodring, kartoshkani zararlaydi.

Zarpechaksimonlar- Cuscutaceae oilasi.

Bu oila tekinxʻr o'simliklar turkumi vakillari 36 ta turga mansubdir. Ularning ildizi va yashil barglari bo'lmaydi. Zarpechaklar o'zlari yopishib olgan o'simliklarning shirasini sʻrrib oziqlanadi. Poya va shoxlari sariq yoki pushti rangda bo'lib, kuchli darajada shoxlab ketadi. Gullari mayda, oq rangda bo'ladi. Mevalari ko'saksimon, ichida bir necha donadan iborat urug'i bor. Urug'dan va poya qismidan ko'payadi. O'zbekistonda zarpechakdan ko'proq kanop, beda, yantoq, lavlagi, sabzovot poliz ekinlari zararlanadi. Poyasi ingichka, chirmalib o'sadi. O'simlik bilan tutashgan joyda gaustoriy xosil qiladi.

Zarpechak yer usti parazitlar qatoriga kirsada, uning urug'lari tuproqda unadi. O'simlik poyasiga tutashgan joyda gaustoriy xosil qilib, undan zarur moddalarni oladi va poyani o'rab, rivojlanishni davom ettiradi. Yoz faslini o'rtalarida zarpechak gullab, shamol yordamida tarqaluvchi mayda urug'lar xosil qiladi. Bu oilaga quyidagi turlar kiradi. Beda zarpechagi – *Cuscuta trifolli* Bar., Oddiy zarpechak – *Cuscuta arvensis* Molz, Kanop zarpechagi- *Cuscuta yepilinum* Weihe, bir poyali zarpechak – *Suscuta monogyna* Vohl., Yevropa zarpechagi – *Cuscuta yeuropaea* L. (4.9-rasm).

Zarpechaklarning qishloq xo'jaligiga zarari juda katta. Zararlangan o'simliklarning 50 % gacha xosili nobud bo'ladi.

Gullik parazitlarga qarshi kurashishining eng samarli yo'li ularning urug'larini tarqalishiga tuproqqa tushishiga imkoniyat bermaslikdir. Shuning uchun ularni to'pgul xosil qilganda daladan yig'ishtirib olish zarur. parazitlarga chidamli nav va o'simlik turini ekish asosida almashlab ekishni to'g'ri yo'lga quyish kerak.



4.9-rasm. Yevropa zarpechagi

Yig'ishtirib olingan o'simlik qoldiqlari chuqur kavlab ko'mib tashlanishi yoki yoqib tashlanishi lozim. Eng muximi 6-8 yil davomida gullik

4.5. Mikoplazmalar

O'simliklarda mikoplazmalar kasalliklar keltirib chiqarishi to'g'risidagi ma'lumotlar Doi et al (1967), tomonidan aytilgan. Yaponiyalik virusolog pakanalik kasalligi bilan kasallangan tutning floemasini tekshirish asosida uning xujayrasi ichida ellipis shakldagi viruslarga o'xshash tanachalar borligini aniqlagan. Bu tanachalar tuzilishi va kimyoviy tarkibi jihatidan viruslardan keskin farq qiladi. Bu tanachalar xayvonlar plevralarida pnevmaniya kasalligini keltirib chiqaruvchi mikoplazmalarga o'xshash edi. Keyinchalik astraning sariq, guruchning pakanalik, ituzumdoshlar oilasi vakillarining stolbur kasalliklari mikoplazmalar keltirib chiqarishi to'g'risida ma'lumotlar paydo bo'ldi.

Hozirgi vaqtda astra, sabzi, salat, qulupnay seldireylarning sariq, guruchning pakanalik sariq, pomidorning stolbur, nokning qurishi, tutning barg mayda burilishi, nokning garbiy X kasalligi, olmaning mayda mevaligi, olma, nok poyasining chirishi kabi 50 dan ortiq kasalliklari mikoplazmalar vositasida keltirib chiqariladi.

Mikoplazmalar, bakteriyalar va viruslar orasidagi patogen mikroorganizmlardir. Sistematik nuqtayi nazardan ular bakteriyalar *Myshota* bo'limi, *Mollicutes* sinfi, *Mycoplasmatales* tartibiga mansubdir. Fitopatogen mikoplazmalar *Mycoplasmataceae* va *Spiroplasmataceae* oilalariga bo'linadi.

Mikoplazmalar tuzilishi va o'simliklarga ta'siriga qarab viruslarga yaqindir. Ularning o'rtacha o'lchami 80-800 nm.ni tashkil qiladi. Ularning tanasi doirasimon, ovalsimon, cho'zinchoq, ipsimon, gantelsimon shakllarda bo'ladi. Ayrim mikoplazmalar viruslardan farqli ravishda o'zgaruvchan tanaga ega bo'lib, har xil shakl va o'lchamda bo'ladi. Masalan, stolbur bilan kasallangan pomidorda mikoplazma tanachalarining kichigi 50-80 nm, kattasi 110-960 nm ga tengligi aniqlangan. Tomaki stolbur kasalligini qo'zg'atuvchi mikoplazmalar floemadan sferik, ovalsimon, cho'zinchoq, pillasimon shakldagi mikoplazmalar hosil qilishi aniqlangan. Mikoplazmalar xujayra tuzilishiga ega bo'lib, ribosomalari bakteriyalarnikiga o'xshash, RNK va DNK dan iborat nuklein kislotalarini hosil qiladi. Ayrim mikoplazmalar agarli suniy oziqa muhit ida mayda koloniya hosil qiladi.

Mikoplazmalar ikkiga bo'linish yoki kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi, lekin ular xaqiqiy xujayra po'stiga ega emas, uch qavatli membrana bilan o'ralgan bo'ladi. Membrananing tashqi va ichki po'sti zich, o'rtadagisi yaltiroq bo'ladi. Mikoplazmalar antibiotiklardan pensilinga chidamli, tetrasiklin ta'sirida tezda nobud bo'ladi.

Mikoplazmalarining o'simliklarda tarqalishi poyaning floemasidagi g'alvirsimon naylar vositasida amalga oshadi. Mikoplazmalar keltirib chiqargan kasalliklarning xarakterli belgilari: o'simliklarning o'sishdan orqada qolishi, vegetativ va generativ organlarining deformatsiyalanishi xisoblanadi.

Mikoplazma kasalliklarining tarqalishida sikadalar asosiy rol o'ynaydi. Pomidorning stolburi *Hyalesthis obsoletus*, astraning sariq mikoplazmasi *Macrosteles fascitrons*, makkajo'xorining pakaniligi- *Dalbulus maidis*, *Dalbulus elimatus*, sitrus o'simliklarning yashil rangliligi - *Diaphorina citri*, tutning mayda barg buralishi - *Hishimonus sellatus* sikadalar vositasida tarqaladi. Sikadalar kasallangan o'simlik shirasini so'rgandan keyin ma'lum vaqt o'tib inkubatsion davri tugagach yangi o'simlik ni kasallantirish xususiyatiga ega bo'ladi.

Fitopatogen mikoplazmalar o'simlik va begona o'tlarning o'sayotgan a'zolari, tuganaklari; ildizmevalari, boshpiyozlarida, ildiz poyalarida va ildizlarida saqlanadi. O'simlik qoldiqlari va urug'lar bilan mikoplazmalar tarqalmaydi va ularda saqlanmaydi.

Mikoplazmalar juda ko'p o'simliklarni kasallantirish xususityaiga ega. Masalan, ituzumdoshlar oilasi vakillaridan pomidor, baqlajon, kartoshka, qo'ypechak, sutlama, sachratqi kabi o'simliklarni stolbur kasalligi bilan kasallanadi. Mikoplazma kasalliklarining zarari juda katta. Kasallangan o'simliklar umuman hosil bermaydi, Bunday o'simliklar o'sish va rivojlanishidan orqada qoladi, shoxlanmaydi. Ayniqsa, ularning generativ organlarida keskin o'zgarishlar amalga

oshadi, gullari yashil binafsha rangga kiradi. Mikoplazma kasalligi bilan kasallangan o'simliklarni aniqlashda quyidagi usullardan foydalaniladi. O'simlik xujayrasidagi mikoplazma tanachalarini elektron mikroskopda aniqlash. Payvandlash yoki xashoratlar vositasida patogen bilan kasallanganligini aniqlash. Mikrobiologik usul. Bunda kasallangan o'simlikdan patogenni ajratib olib, sog'lomo o'simlikkasallantiriladi. Undan patogen ajratib olinib, soglom o'simlik qayta kasallantiriladi. Tetrasiklin antibiotigiga mikoplazmalarning reaksiyasini tekshirish usuli.

Mikoplazma kasalliklarga qarshi kurash choralari virus kasalliklariga qarshi kurashga o'xshab ketadi. Kasallikning oldini olish uchun begona o'tlarga va kasallikni tarqatuvchi xashoratlarga qarshi kurashni kuchaytirish kerak. Payvandlash uchun payvandustlar sog'lomo o'simliklardan tayyorlanishi kerak. Kasallikka qarshi tetrasiklin guruhiga mansub antibiotiklarni qo'llash yaxshi samara beradi. Tetrasiklin eritmasi bilan o'simliklarni purkash yoki uning ildizidan sug'orish kasallikning namoyon bo'lishini 2,5-3 oyga kechiktirgan.

4.6. Nematodalar

Nematodalar keltirib chiqaradigan o'simlik kasalliklari odatda e'tiborga olinmaydi, chunki o'simliklarning zaiflashishi yoki nobud bo'lishi ko'pincha zamburug'lar, bakteriyalar, noqulay tuproq va iqlim sharoitlari va boshqalar ta'siriga bog'liq.

Nematodalar tirik tabiatning o'ziga xos tuzilgan jonzorotlaridan biri hisoblanib, turli xil muhitda yashashga moslashgan. Hozirgi hisob kitoblarga ko'ra, ularning bir necha o'n ming turlari mavjud. Nematodalar ya'ni yumaloq chuvalchaglarni yer yuzining deyarli barcha mintaqalarida, atmosferada, tuproqda, o'simlik va hayvon organizmida, suv havzalarida va hattoki suv tubidagi balchiqlarda ham uchratish mumkin.

Nematodalarning ko'p turlari o'simliklarning turli a'zolarida parazitlik qilib, turli xil yuqumli kasalliklarni keltirib chiqaradi hamda o'simliklar hosildorligining kamayishiga olib keladi.

Nematodalar Nematelminthes yumaloq chuvalchaglarning Nematoda sinfiga tegishli hisoblanadi. Ular tabiatda keng tarqalgan bo'lib, erkin yashovchi (tuproqda va suv havzalarida) va parazitlik qilib yashovchi turlari mavjud. Odatda 100 sm³ tuproqda 4000-5000 tagacha nematoda bo'lishi mumkin. Ulardan bir necha yuz turi o'simliklarda parazitlik qiladi.

Fitoparazit nematodalar (fitogelmintlar) – 0,5-1,3 mm. Uzunlikdagi mikroskopik chuvalchaglardir. Fitonematodalar o'simlikning urug'lari, gullari, barglari va ildizlarini zararlaydi (4.10-rasm).

Fitoparazit nematodalar keltirib chiqaradigan o'simlik kasalliklari fitogelmintozlar deb ataladi.

Nematodalarning tanasi asosan ipsimon bo'lib, ayrimlari sharsimon qobiq bilan qoplangan bo'ladi. Fitonematodalar og'iz bo'shlig'idagi sanchib so'ruvchi apparat (nayza) yordamida o'simlik to'qimalariga ferment va toksinlarni kiritadi. Nematodalar tomonidan ajralib chiqadigan moddalar zararlangan o'simlikning to'qimalari va xujayralarida har xil harakterli o'zgarishlarni keltirib chiqaradi.

Amerikalik olim X.Dekker o'simliklarda nematodalar ta'sirida yuzaga keladigan quyidagi patologik o'zgarishlarni aniqlagan.

1) xo'jayra devorlari o'rtasida joylashgan o'rta plastinkaning erishi (masalan, poya nematodasi *Ditylenchus dipsaci* Kunh.);

2) xo'jayra devorlarining parchalanishi, natijada butun xo'jayraning nobud bo'lishi, zararlangan to'qimalarning nekrozi (Endoparazit ildiz nematodasi);

3) apikal meristemada xo'jayra bo'linishining to'xtashi, ildiz yoki kurtak o'sishining to'xtashi (ektoparazitik ildiz nematodasi *Trichodorus christici* Chitw.);

4) xo'jayra bo'linishining tezlashishi, ba'zida ko'p sonli yon ildizlarning paydo bo'lishiga olib keladi (Gall nematodasi *Meloidogyne hapla* Chitw.);

5) xo'jayra gipertrofeyasi (endoparazitik ildiz nematodasi *Radopholus similis* Chitw.);

6) gigant xo'jayralarning shakllanishi (masalan, *Heterodera* turlari).

Nematodalar keltirib chiqaradigan patologik o'zgarishlar kombinatsiyalangan holda yuz berishi mumkin. O'simlik xo'jayralarining bir vaqtning o'zida tez bo'linishi (giperplaziya) va kattalashishi (gipertrofiya) kuzatiladi, natijada o'simtalar hosil bo'ladi.

Fitonematodalar substratda erkin joylashgan (Gall nematodalar) yoki jelatinli xaltachada joylashgan (poya nematodasi) tuxumlari orqali ko'payadi.

Fitonematodalarning tuxum qo'yishi (nasldorligi) juda yuqori darajada bo'ladi. Masalan, urg'ochi nematodalar har mavsumda 3000 tagacha tuxum qo'yadi (I. G.Semenkova, E. S. Sokolova, 1992). Urg'ochi O'sish davrida ko'p nematodalar bir necha avlod beradi, shuning uchun yiliga bitta urg'ochi urug'i bir necha avlod beradi, shuning uchun yiliga bitta urg'ochi urug'i bir necha milliardga yetishi mumkin.

Fitonematodalarning parazitlik ixtisoslashuv darajasi har xil. Ularning ko'pchiligining oziqlanish o'simliklari cheklangan, ammo polifaglari ham mavjud. Masalan, *Meloidogyne marioni* Cornu nematodasi 1700 dan ortiq o'simliklarni zararlaydi va *Xiphinema americanum* St. nematodasi esa – 70 dan ortiq daraxt va butalar, shu jumladan qarag'ayning 12 turini zararlaydi.



4.10-rasm. Poya nematodasining tuzilishi

Oxirgi yillarda juda ko'pgina xorijiy davlatlarda va MDH da chiqarilgan adabiyotlarda sholi o'simligida parazitlik qiluvchi nematoda (*Aphelenchoides besseyi*, *Ditylenchus angustus*, *Hirschmanniella aryzal*, *Tylenchorhynchus martini* va boshqalar) bu o'simlik hosildorligini kamayib ketishga sababchi bo'lishi kuzatilganligi haqida yozilgan. Fitoparazit nematodalar o'simlikning xamma organi, ildizi, bargi, poyasi va boshog'ini zararlaydi. O'simlikning yer ustki organlarini kuchli zararlash xususiyatiga ega bo'lgan parazitlardan eng mashhuri A.bessey. Bu nematoda sitogelmintlar guruhining spitsifik patogen xususiyatiga ega bo'lib, sholichilikda katta ahamiyatga ega. Fitoparazitlardan tashqari sholi o'simligida ko'pgina tuproqdagi o'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadigan saprofit turlari ham ko'p uchraydi.

Birinchi marta nematodalar haqidagi ma'lumotni Ye.S.Kiryanova Tojikiston dalalarida olib borgan tadqiqotlarida turli nematodalarni royxatga olgan. Sholi o'simligi dalalarida to'liq fitogelmintologik ilmiy tadqiqot izlanishlarini A.T.To'laganov Tojikistonning Panjikent tumanida va O'zbekistonning Samarqand viloyatida o'tkazgan. Izlanishlar davrida avtor 59 turni aniqladi, shulardan 21 tur sholi o'simligi uchun xarakterli bo'lgan turlar hisoblangan. Qoraqalpog'iston Qo'ybeshev va Kegayli rayonlaridagi sholi dalalaridagi izlanishlarda S.M.Karimova 25 turni aniqlagan. Huddi shu tumanlardan A.T.To'laganov 12 tur fitonematodalarni aniqlagan.

Bundan tashqari Toshkent, Farg'ona viloyatlarida va Qoraqalpog'istonda sholi o'simligi nematodalari haqidagi ma'lumotlarni B.F.Maslinnikova va O'tambetov ishlarida ham ko'rish mumkin. Xorijiy davlatlardan Hindistonda, Avstraliyada,

Koreyada va boshqa davlatlarda ham sholi o'simligi fitonematodalarini bo'yicha ilmiy izlanishlar olib borilgan.

Shulardan K.Sen va M.K.Dasgupta sholining qurigan somoni tuproq bilan aralashmasi bo'rtma nematodalar bilan kasallangan o'simliklarga qarshi ishlatilishi haqida ma'lumot bergan. Huddi shu tadqiqot ishini Surxondaryo viloyatida fitogelmintolog olim K.Eshnazarov pomidor va bodring bo'rtma nematodalariga qarshi ishlatib ko'rgan. Natija ijobiy bo'lgan. Surxondaryo viloyati Sholi o'simligi fitonematodalarini ustida ishlagan olim D.B.Haydarova 2007 –yil nomzodlik dissertatsiyasini himoya qilgan. Avtorning aniqlashicha Surxondaryo viloyatida 5 ta tuman, 8 ta jamoa xo'jaligi sholi dalalaridan yig'ilgan namunalardan jami 107 tur aniqlangan.

Nazorat uchun savollar

1. Zamburug'lar qanday organizmlar, ularning tuzilishi, oziqlanishi, ko'payishi va o'simlikka ta'siri qanday?
2. Viruslar o'simliklarda qanday kasalliklarni keltirib chiqaradi?
3. Bakteriyalar qanday organizmlar, ularning tuzilishi, oziqlanishi, ko'payishi va o'simlikka ta'siri qanday?
4. Gulli parazitlarning o'simlikka qanday ta'sir qiladi?
5. Mikoplazmalar va nematodalar o'simliklarda qanday kasalliklarni keltirib chiqaradi?

V-BOB. O‘RMON O‘SIMLIKLARINING KO‘CHAT VA NIHOL KASALLIKLARI

O‘rmon o‘simliklarining yosh ko‘chatlari kasallikka juda ham sezgir hisoblanadi. Hatto kichik zararlanishda ham o‘simlikning kuchsizlanishi va nobud bo‘lishi kuzatilishi mumkin. Ko‘chat-zorlarda zamburug‘li, bakterial va virusli kasalliklar uchraydi. Ularning ichida ko‘chatlarning yotib qolishi, chirish, bo‘g‘ilish eng xavfli hisoblanadi.

5.1. Ko‘chatlarning yotib qolishi

Yotib qolishni asosan *Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Rhizoctonia*, *Phytophthora* turkumlariga mansub turlar qo‘zg‘atadi. Ular tuproqda, o‘simlik qoldiqlarida va ekilgan urug‘larda yashaydi. Kasallik belgilari urug‘larda, unib chiqayotgan nihollar, ildizchalarda o‘ziga xos shaklda ko‘rinadi: a) tuproqda urug‘ va nihollar chiriydi; b) nihollar 1-3 haftalik davrida, yosh ko‘chatlar 1-2 oylik davrida yotib qoladi. Ignabargli daraxt ko‘chatlarining ildiz bo‘g‘zi, barglilarda esa urug‘palla tirsagida bog‘lam hosil bo‘ladi. Ildiz chiriydi, nihol esa yerga yotib qoladi va sekin-asta pastdan yuqoriga qarab quriydi. Yon ildizchalar chirib ketadi. Nihol sug‘urib olinganda faqat ildizning asosiy o‘zak qismi chiqadi. U ham chirib qolgan bo‘ladi; v) ildiz va nihollarning yuqori qismlari chiriydi.

Fusarium turkumiga mansub turlar iliq, sernam havo sharoitida yoki namlik kamerasida nihollarning ildiz bo‘g‘zida tiniq-pushti, yumshoq mitseliy hosil qiladi. Mitseliy ustida makro va mikrokonidiyalalar va xlamidosporalar hosil bo‘ladi. Makrokonidiyalalar o‘roqsimon, 4-5 hujayrali o‘lchami 30-60x4-6 mkm bo‘lib, shoxlangan yoki oddiy konidiyabandlarda hosil bo‘ladi. Mikrokonidiyalari bir hujayrali, ba‘zan ikki hujayrali bo‘lishi ham mumkin. Oval, tuxum shaklida yakka yoki zanjirsimon joylashgan. Xlamidosporalari sariq-jigarrang, qalin po‘stli. Shuning uchun yuqori va past haroratga chidamli. Zamburug‘ xlamidosporalari va mitseliylari bilan tuproqda qishlaydi.

Alternaria turkumiga mansub zamburug‘ turlari qoramtir yoki qo‘ng‘ir-jigarrang mitseliy Hosil qiladi. Konidiyalari (30-60x14-15 mkm) qo‘ng‘ir, butilkasimon yoki urchuqsimon, ko‘ndalangiga va uzunasiga to‘siqli bo‘lib, akropetal zanjirsimon yig‘ilgan. Tuproqdagi o‘simlik qoldiqlarida mitseliy Holatida qishlaydi.

Botrytis turkumiga mansub turlar kulrang mitseliy hosil qiladi. Konidiyabandlari oddiy mitseliylardan yo‘g‘onligi, shoxlanishi va ranggining jigarrang bo‘lishi bilan ajralib turadi. Konidiyalari bir Hujayrali, rangsiz, ba‘zan tutun rangli, dumaloq, o‘lchami 9-12x7-9 mkm, dumaloq boshchaga to‘plangan. Ba‘zan bu turkumga mansub turlar qora sklerotsiyalar hosil qilib, qishni yaxshi o‘tkazadi.

Pythium turkumiga mansub turlar ko‘p shoxlangan, oq ingichka o‘rgimchak

ini shaklidagi mitseliylardan tashkil topgan g'ubor hosil qiladi. Zoosporalari dumaloq, diametri 15-25 mkm, g'ifalari o'zida o'sishi mumkin yoki namlik muhitda ularning ichida zoosporalar hosil bo'ladi. Oosporalari dumaloq, diametri 12-18 mkm, sarg'ish-jigarrang, qalin qobiqli, shuning uchun qish sovug'ini talofatsiz o'tkazadi.

Kasallangan nihollarning yon ildizlari chirib, yerda qolib ketadi. Niholni yerdan sug'urib olganda faqat o'zak qismi chiqadi. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' turlarini aniqlash uchun fitopa-tologik tahlil o'tkazish tavsiya etiladi. Buning uchun kasallangan nihollar namlik kamerasiga joylanganda 20-25^oS haroratda 6-8 kunda namunalar ustida sporalar hosil bo'ladi. Aniqlagichlardan foydalanib ularning tur yoki turkumi aniqlanadi.

Nihollarning yotib qolish kasalligining infeksiyasi ko'proq tuproqda, kamroq qismi urug'da, ko'chatlar atrofini himoyalash va o'simlik guruhlari ustini berkitish uchun qo'llanilgan materiallarda va nihoyat ishlatilgan asbob-uskunalar va boshqalarda bo'lishi mumkin. Zamburug'lar ajratgan zahar va ularning o'simlik tanasi ichida o'sgan mitseliylari ozuqa moddalarning o'tish yo'llarini berkilib qolishiga olib keladi, natijada nihol nobud bo'ladi.

Bahorda tuproq harorati 6-8^oS ga yetganda va namlik yetarli bo'lganda zamburug'larning o'sishi boshlanadi. O'simlik urug'larining unib chiqishi vaqtida zamburug' mitseliysi bemalol o'sadi, yosh nihollarni kasallantiradi va ularning nobud bo'lishiga olib keladi.

Kasallik juda tez rivojlanib, tarqalish o'chog'iga aylanadi, ayniqsa may oylaridagi yog'ingarchilik va havo haroratining past kelishi, urug'larning chuqur ekilishi, tuproq yuzasida qatqaloq-larning paydo bo'lishi, tuproqqa dezinfeksiyalanmagan kompost solish, chirimagan o'simlik qoldiqlari bilan sepilgan urug'-larni berkitish, urug'larni qalin ekish va boshqalar kasallikning tarqalishini kuchaytirib yuboradi. Kasallik kuniga 4-5 sm masofaga tarqaladi. Ba'zan kasallik epifitotiyasi hosil bo'ladi.

Quruq va issiq havo sharoitida zamburug' o'sishdan to'xtaydi, ular konidiya va xlamidosporalar hosil qiladi. Bu davrda nihollarning yotib qolishi ham kamayadi. Kasallangan nihollarning ba'zilarida ildiz bo'g'zi yonida qo'shimcha ildizlar paydo bo'ladi va shular hisobiga u saqlanib qoladi.

Yoz oxirlarida mitseliylar yana o'sa boshlaydi, ammo u nihollarni kasallantira olmaydi, chunki bu paytda ularning ildiz bo'g'zi va tanasining po'sti qotib qolgan bo'ladi. Odatda kuzgi ekilgan nihollar kasallanadi. Qishgacha konidiya va xlamidosporalar hosil bo'ladi va ular qishlab chiqadi.

Yotib qolish kasalligi bilan ko'proq qarag'ay, qoraqarag'ay, tilog'och, kamroq terak, tog'terak, oq akatsiya daraxtlarining nihollari zararlanadi.

5.2. Ko'chatlarning chirishi

Kasallikni *Phytophthora cactorum* (Leb. yet Cohn.) Schroet zamburug'i qo'zg'atadi, shu bois u ko'pincha fitoftoroz deb ham yuritiladi. Zamburug' bargli daraxtlarni (jo'ka, eman, zarang) va ignabargli (oqqarag'ay, qoraqarag'ay) daraxtlarni, ayniqsa qoraqayin ko'chatlarini va nihollarini kasallantiradi. Kasallanish bahorda qishlab chiqqan oosporalar hisobiga boshlanadi.

Urug'palla, urug'poya va birinchi xaqiqiy barg yoki ignabarglarda oq, keyinchalik qoramtirlashgan dog'lar paydo bo'ladi. Sernam havoda kasallik tez rivojlanib, barcha o'simlikni kasallantiradi. Quruq havoda ko'chatlar dastlab qoramtir, keyinchalik umuman qorayib, ko'mirsimon bo'lib qoladi. Mitseliylari hujayra oralarida joylashadi, hujayra ichiga esa gaustoriylarini kiritadi. Gaustoriylar ozuqa moddalarni hujayradan mitseliyga o'tkazib beradi. Kasallangan joyning ustki qismida zamburug'ning sporalari hosil bo'ladi. Ular mayin oq g'ubor ko'rinishida bo'ladi. Konidiyabandlari ingichka, kuchsiz, kam shoxlangan, tutamga to'plangan bo'lib, ularning yuzasida rangsiz, noksimon (50-60x35 mkm) konidiyalar hosil bo'ladi. Konidiyalar tushib ketgandan so'ng konidiyabandlari o'sishda davom etadi va ularning yuzasida yangi konidiyalar hosil bo'ladi. Konidiyalar nisbatan quruq sharoitlarda mitseliy shaklida o'sadi, tomchi holdagi suv yoki suyuqlik bo'lganda esa 10-50 tagacha zoospora hosil qilishi mumkin. Hosil bo'lgan zoosporalar o'simlik nihollarini zarar-lantiradi.

Nobud bo'lgan yoki nobud bo'layotgan barg va o'simlikning boshqa to'qimalarida jinsiy yo'l bilan oosporalar ham hosil bo'ladi. Ular o'simlik qoldiqlari bilan tuproqqa tushadi. Oosporalari dumaloq, jigarrang, diametri 24-80 mkm. Qishlab chiqqandan so'ng ular yosh o'simliklarni kasallantiradi. Qulay sharoit yuzaga kelmasa, ular tuproqda 4 yilgacha yashashi mumkin va shu davr ichida kasallik qo'zg'atishi mumkin. Ko'chatzorlarga zamburug' kasallangan barg, chirimagan kompost va boshqa yo'llar bilan tushadi. Fitoftoroz kasalligi qoraqayin va oq qarag'ay nihollari uchun ayniqsa xavflidir.

5.3. Nihollarning bo'g'ilib qolish kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Thelephora terrestris* Ehrenb. Kasallik ko'chatzorlarda qarag'ay nihollari, qisman qoraqarag'ay, tilog'och, saurarcha, qizil-qayin va o'zi o'sib chiqqan o'simliklarni kasallantiradi.

Zamburug' mitseliysi saprotrof shaklda o'simlik qoldiqlarida yashaydi. Dastlab ildiz bo'g'zida qo'ng'ir g'ubor - meva tanasining boshlanishi hosil bo'ladi. Keyinchalik u o'sib, ko'chatni o'rab oladi. Kasallangan ko'chatning fiziologik jarayoni buziladi va o'simlik tezda nobud bo'ladi. Meva tanasi ko'p yillik, charmsimon, voronkasimon yoki yoyilgan, to'q jigarrang, chekka qismi ochroq rangli bo'ladi. Meva tanasining ustki qismi qattiq kulrang qillar bilan qoplanadi.

Bazidiosporalari jigarrang, dumaloq, burchaksimon, o'lchami 8-12x7-9 mkm.

O'simlik qoldiqlarida Hosil bo'lgan mitseliy va bazidio-sporalar infeksiya manbai Hisoblanadi. O'simliklarning kasallanishi 3% dan oshmaydi. Kasallikni bartaraf etish uchun nobud bo'lgan o'simlik qoldiqlarini yoqib tashlash, ko'chatlarni vaqtida yaxshi parvarish qilish, tuproqlarni yumshatish yoki kasallik o'choqlarini umuman yo'qotish tavsiya etiladi.

5.4. Ignabarglarning to'kilishi yoki shyutte

Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Lophodermium pinastri* Chev. va konidiyali davri – *Leptostroma pinastri* Desm. Kasallik birinchi marta XVIII asr oxirlarida Germaniyada uchragan, shuning uchun u nemischa «Schutten» - «to'kiluvchi» degan ma'noni bildiradi.

Zamburug' ko'chatzorlarda, yosh qarag'ay daraxtzorlarida va qari ignabargli daraxtlarda uchraydi. Ayniqsa 1-5 yoshli qarag'ay o'simliklari uchun juda havflidir (u daraxtlarni butunlay nobud qiladi). U oddiy qarag'aydan tashqari, qora, qirim, tog' qoraqarag'aylarini ham kasallantiradi, ammo ularga unchalik zarar yetkazmaydi. Veymut, kedr va boshqa tur qarag'aylarga yanada kamroq zarar keltiradi. Qarag'ayning kasallanishi yoz o'rtalarida zamburug' meva tanasi pishib yetilganda – apotesiy va xaltasporalari xaltalaridan chiqqan vaqtiga to'g'ri keladi. Xaltalarning hosil bo'lishi kuzgacha davom etishi mumkin, ba'zan bahorda ham kuzatiladi, ammo eng zararlisi yozdagilaridir. Xaltachalar o'sgandan keyin mitseliylari ignabarg ichiga og'izchalar orqali kiradi. Kuzda ignabarglarda kasallikning birinchi belgilarini ko'rish mumkin. Sporalar kirgan joylarda mayda sarg'ish dog'lar hosil bo'ladi va ignabarglarning uchlari sarg'ayadi.

Mart-aprel oylarida kunlar isiganda ignabarglar qizg'ish-jigarrang tusga kiradi. Ignabarglarning qoramtir bo'lishi bilan bir vaqtda mayda nuqtalar shaklida piknidalar hosil bo'ladi. Konidiyalarning qarag'ay daraxtini kasallantirishi aniqlanmagan.

Aprel-may oylarida ignabarglar to'kiladi. Yoz davomida to'kilgan ignabarglarning piknida hosil bo'lgan yoki boshqa joylarida apotesiyalar hosil bo'ladi. Ular qora, cho'zinchoq, yostiqlik shaklida, 0,5-2 mm uzunlikda va 0,3-1,0 mm kenglikda bo'ladi. Pishgandan so'ng uzunasiga yoriladi. Apotesiy ichida ko'p miqdorda rangsiz, to'qmoqsimon xaltalar (130-150x8-10 mm) joylashadi. Har bir xalta ichida 8 ta ipsimon, rangsiz 45-55x2 mkm o'lchamdagi xaltasporalar joylashadi. Xaltalar orasida ipsimon parafizalar bo'lib, ular bir oz yo'g'onlashgan va yuqori qismi biroz egilgan bo'ladi. Kasallikning o'ziga xos belgilaridan biri – ignabarglarda qora ko'ndalangiga tushgan chiziqlik hosil bo'lishi.

Apotesiyalar iyun oylarining oxirida pishib yetiladi. So'ng xaltalar xaltasporalari bilan tashqariga chiqib, ignabarglarni kasallantiradi. Bu avgust

oyigacha, ba'zan undan ham kechroq davom etadi.

Shyutte ko'chatzorlarda juda katta zarar keltiradi. 3-4 yoshli kasallangan ko'chatlarning novdalari kalta, uchlari cho'tkaga o'xshab yig'ilib qoladi. Oldingi yil hosil bo'lgan ignabarglari to'kiladi. Natijada o'simlikning kasalliklarga chidamliligi pasayadi. Shyutte kasalligi juda ham xavfli kasallik, shu bois u bilan faqat ko'chatzorda emas, balki o'rmonlarda ham kurash choralari qo'llash kerak. Kurashishni yuqori sifatli ekish materiallarini qo'llashdan boshlash lozim.

5.5. Ko'chatlar kasalliklariga qarshi kurash choralari

Ekishdan oldin urug'larni fitopatologik ekspertizadan o'tkazish. *Fusarium* va boshqa turkum vakillari bilan kuchli zararlangan urug'lar brak qilinadi, kuchsiz zararlanganlari formalin eritmasi bilan (1:80) yarim quruq usulda ishlov beriladi. Ishlov berilgan urug'lar 2 soat Dimlanadi, so'ngra shamollatiladi va quritiladi. Kasallangan ko'chatlarni yo'qotish va tuproqni dezinfeksiya qilish. Buning uchun kaliy marganes oksidining 0,5% li eritmasi yoki formalinning 0,15% li eritmasi (tuproq namligiga bog'liq ravishda 1 m² ga 6-10 l eritma) qo'llaniladi. Sug'orishni shunday amalga oshirish kerakki, bunda eritma ildiz bo'g'zidan oqib o'tishi kerak. Zarur hollarda 12-14 kundan so'ng takroriy dezinfeksiya qo'llaniladi. Bunda tuproq harorati 12⁰S dan past bo'lmasligi lozim. Dezinfeksiyadan so'ng tuproq mulchalovchi qog'oz bilan 7-10 kun yopib qo'yiladi.

Fitoftoroz yuzaga kelganda o'simliklarga 1% li bordos suyuqligi, mis xlor oksidining 0,3% li suspenziyasi yoki ularning o'rindoshlarini puxta purkash. Bunda ishchi suyuqligi sarfi 600-800 l/ga.

Nazorat uchun savollar

1. Ko'chatlarning yotib qolishi va chirishiga qanday omillar ta'sir qiladi?
2. Ko'chatlar kasalliklariga qarshi qanday kurash choralari qo'llaniladi?
3. Ignabarglarning to'kilishi yoki shyutte kasalliklarining belgilari nimalardan iborat? Ularni mikroorganizmlarning qaysi turlari qo'zg'atadi?

VI-BOB. YAPROQBARGLI DARAXTLARNING KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH CHORALARI.

6.1.Eman kasalliklari

Eman ko‘chatlarning chirishi. Kasallikni *Phytophthora cactorum* (Leb. yet Cohn.) *Schroet* zamburug‘i qo‘zg‘atadi, shu bois u ko‘pincha fitofторoz deb xam yuritiladi. Zamburug‘ emandan tashqari yaproq bargli daraxtlardan (jo‘ka, zarang) va ignabargli daraxtlardan (oqqarag‘ay, qoraqarag‘ay) ko‘chatlarini ham kasallantiradi. Kasallanish bahorda qishlab chiqqan oosporalar hisobiga boshlanadi.

Urug‘palla, urug‘poya va birinchi xaqiqiy barglarda oq, keyinchalik qoramtirlashgan dog‘lar paydo bo‘ladi. Sernam havoda kasallik tez rivojlanib, barcha o‘simlikni kasallantiradi. Quruq havoda ko‘chatlar dastlab qoramtir, keyinchalik umuman qorayib, ko‘mirsimon bo‘lib qoladi. Mitseliylari xujayra oralarida joylashadi, xujayra ichiga esa gaustoriylarini kiritadi. Gaustoriylar ozuqa moddalarni xujayradan mitseliyga o‘tkazib beradi. Kasallangan joyning ustki qismida zamburug‘ning sporalari hosil bo‘ladi. Ular mayin oq g‘ubor ko‘rinishida bo‘ladi. Konidiyabandlari ingichka, kuchsiz, kam shoxlangan, tutamga to‘plangan bo‘lib, ularning yuzasida rangsiz, noksimon (50-60x35 mkm) konidiyalar hosil bo‘ladi. Konidiyalar tushib ketgandan so‘ng konidiyabandlari o‘shida davom etadi va ularning yuzasida yangi konidiyalar hosil bo‘ladi. Konidiyalar nisbatan quruq sharoitlarda mitseliy shaklida o‘sadi, tomchi xolidagi suv yoki suyuqlik bo‘lganda esa 10-50 tagacha zoospora hosil qilishi mumkin. Hosil bo‘lgan zoosporalar o‘simlik nihollarini zararlaydi.

Nobud bo‘lgan yoki nobud bo‘layotgan barg va o‘simlikning boshqa to‘qimalarida jinsiy yo‘l bilan oosporalar ham hosil bo‘ladi. Ular o‘simlik qoldiqlari bilan tuproqqa tushadi. Oosporalari dumaloq, jigarrang, diametri 24-80 mkm. Qishlab chiqqandan so‘ng ular yosh o‘simliklarni kasallantiradi. Qulay sharoit yuzaga kelmasa, ular tuproqda 4 yilgacha yashashi mumkin va shu davr ichida kasallik qo‘zg‘atishi mumkin. Ko‘chatzorlarga zamburug‘ kasallangan barg, chirimagan kompost va boshqa yo‘llar bilan tushadi.

Eman daraxtining un-shudring kasalligi. Kasallik qo‘zg‘atuvchisi – *Microsphaera alphitoides* Griff.et Maubl. Zamburug‘ ko‘proq Yevropadan keltirilgan eman daraxtlarini (qora eman, eman, tog‘ emani) va zarang ko‘chatlarini, amerikaning shimolidan kelib chiqqan qora qayin, yapon kashtani va boshqa kashtanlarni esa kamroq kasallantiradi (6.11-rasm).

Daraxtlarning barglarini kasallangan o‘simliklarning kurtaklaridagi qishlagan vegetativ mitseliysi (oidiy) va xaltachalari kasallantiradi. Xaltasporalar to‘kilgan o‘simlik qoldiqlarida qishlagan kleystotesiylardan chiqadi. Vegetatsiya davrida

infeksiya manbai – konidiyalar hisoblanadi. Kasallikning birinchi belgilari bahorda yosh barglarda ingichka mitseliy hosil bo‘lgandan boshlanadi.



6.11-rasm. Eman daraxtining un-shudring kasalligi

Kasallik iyun oxiri va iyul oyining boshlarida yaqqol ko‘rinadi. Bu davrda kleystotesiylardan chiqqan xaltachalar va birinchi kurtakdan chiqib kasallangan barglardagi hosil bo‘lgan konidiyalar hisobiga yangi barglar kasallanadi. Kasallanish jadalligi va sur‘ati infeksiya manbaiga bog‘liq. Agar o‘simlik kurtakdan chiqib hosil bo‘lgan mitseliydan kasallangan bo‘lsa, u faqat ushbu kurtakdan o‘sgan novda va barglarni kasallantiradi. Xaltasporalar esa ko‘proq va asosan 30-90 sm pastki barglarni kasallantiradi.

Alohida kleystotesiylarni shamol uzoq masofagacha uchirib ketishi mumkin. Konidiyalar barglarni kuchliroq kasallantiradi, chunki ularning hosil bo‘lishi vegetatsiya davrida sodir bo‘ladi, ularni shamol 100 metrdan ham ko‘proq masofaga tarqatib yuboradi. Zamburug‘larning xaltasporalari va konidiyalari barglarda tomchi suv (yomg‘ir, shudring) bo‘lganda tezroq o‘sib chiqadi, ular nam havoda ham o‘sishi mumkin.

Zamburug‘ kasallangan o‘simlik a‘zolarining epidermis xujayrasi ichiga kirib hosil qilgan gaustoriylari orqali oziqlanadi. Yuzasida oddiy konidiyabandi bilan konidiyalar hosil qiladi. Konidiyasi ovalsimon, rangsiz, bir xujayrali, yupqa po‘stli,

zanjirsimon joylashgan, o'lchami 20-55x13-27 mkm. Konidiyalar to'plangan joylarda un-shudring g'ubori hosil bo'ladi.

Yozning oxiri-kuzning boshlanishida konidiyalarning hosil bo'lishi tamom bo'ladi va barglarda zamburug'ning meva tanasi kleystotesiylar paydo bo'ladi. Ular dastlab qo'ng'ir, keyin qora tusga kiradi, shakli sharsimon, diametri 83-165 mkm. Sistematik xususiyatlaridan biri – 3 marta dixotomik shoxlangan, 99-116 mkm uzunlikdagi rangsiz o'simtalarining mavjudligidir. Ular kleystotesiylarni shamol orqali tarqalishiga yordam beradi. Kleystotesiylar ichida 6-20 dona to'qmoqsimon xaltalar (43-83x26-55 mkm), ularning ichida 8 tadan 17-29 x 8-15 mkm kattalikdagi xaltasporalar hosil bo'ladi.

Kleystotesiylar oddiy ko'z bilan yaxshi ko'rinadi. Ular qishda to'kilgan barglarda qishlaydi. Sporalar may-iyun oylarida uchib chiqadi.

Kleystotesiylar har yili hosil bo'ladi, ammo sovuq, sernam ob-havo sharoitida pishib yetila olmaydi. Konidiyalarning hosil bo'lishiga quruq, quyoshli havo yaxshi ta'sir qiladi.

Zamburug' yosh barg va ko'chatlarning shoxlarida rivojlanadi. Ko'proq iyun va iyulda zarar keltiradi. Mitseliylar o'simliklarning sovuq urgan novdalarida ko'proq hosil bo'ladi. Eman daraxti to'nkasidan o'sib chiqqan mayda shoxlarda juda kuchli kasallanish kuzatiladi. Un-shudring kasalligi bilan barglar va katta daraxtlar kasallanadi, ayniqsa erta bahorda barglar bilan oziqlanadigan hasharotlardan keyin hosil bo'lgan yangi barglar kuchli kasallanadi. Kasallangan o'simliklarning bargi mitseliy bilan qoplangandan keyin, o'simlikning assimilyatsiyasi pasayadi, burishib qoladi va to'kilib ketadi. Bu yangi o'sayotgan yosh daraxtlarning o'sishini pasaytiradi, shoxlarni o'zgartiradi.

Kasallangan o'simliklar qishga tayyorlana olmaydi, shuning uchun kuzgi sovuqlarga chidamsiz bo'lib qoladi. Katta daraxtlar boshqa kasallik qo'zg'atuvchilarga, zararkunanda va noqulay ob-havo sharoitiga chidamsiz bo'lib qoladi. Natijada daraxtlar yoppasiga qurib qoladi.

Hozirgi vaqtda un-shudring kasalligi juda ko'p tarqalgan. U ko'chatzorlarga katta zarar yetkazadi. Shuning uchun unga qarshi profilaktik va boshqa himoya tadbirlarini qo'llash lozim.

Kasallanishning oldini olish uchun ko'chatzorlar eman daraxtlar o'sadigan joydan uzoqroqda joylashtirilishi kerak yoki ko'chatzorning atrofi 100 m radius kenglikdagi barcha yosh eman daraxtlari kesib tashlanadi. Ko'chatzorlardagi to'kilgan o'simlik qoldiqlari yig'ishtirilib yondirib tashlanadi.

Eman daraxti yong'oqlarining kamroq kasallanishi uchun, ularni iloji boricha ertaroq ekish kerak (ayniqsa kuzda ekish), bunda zamburug' sporalari uchib chiqqungacha ko'chatlarning bargi yaxshi rivojlanib oladi.

Ko'chat oralariga bo'rilukkak ekish yaxshi natija beradi, chunki uning barglari soya hosil qilib, kasallikning rivojlanishini pasaytiradi.

Yuqorida ko'rsatilgan tadbirlar natija bermaganda oltingugurt preparatini qo'llash tavsiya etiladi. Bunda 0,5 % li kolloid oltingugurt 800 l/ga me'yorda qo'llash yaxshi natija beradi. Bundan tashqari, maydalangan oltingugurt bilan 25-30 l/ga me'yorda ko'chatzorlarni changlash mumkin. Birinchi ishlov berish kasallik ko'ringanda, vegetatsiya davrida esa 2-3 hafta oralab 3 marta o'tkaziladi. O'rmon xo'jaligida kasallikni oldini olish uchun o'simliklarni aralashtirib ekish katta ahamiyatga ega. Eman daraxtini yo'laklarga ekish ham yaxshi natija beradi.

Eman yong'og'ining mumlanishi. Kasallik ko'pincha eman yong'og'i va qayin urug'larida kuzatiladi. Eman yong'og'ida mumlanishni *Stromatinia pseudo-tuberosa Rehm.* qo'zg'atadi. Urug'palla chetlarida sariq yoki to'q sariq dog'lar hosil bo'ladi. Dastlab ular mayda (0,5-1mm) bo'ladi, so'ngra kattalashib, urug'palla qo'ng'ir tusga kiradi va keyinchalik ustki qismi kulrang mitseliylar bilan qoplanadi, ular po'stloq yoriqlaridan tashqariga chiqadi va konidiyalar hosil qiladi. Hosil bo'lgan konidiyalar orqali kasallik o'simliklarga tarqaladi. Oxirgi bosqichda urug'palla qorayib, mutlaqo mitseliylar bilan qoplanadi va nihoyat mumlanib qoladi.

Kelgusi yil bahorda, ba'zan kuzda ham mumlangan eman yong'oqlarida zamburug'ning meva tanachalari – apotesiylar (4 dan 6-15 donagacha) hosil bo'ladi. Ularning gimenial qatlamida xaltachalar shakllanadi. Ular silindr shaklda bo'lib (100-150x6-9 mkm), ichida 8 ta xaltasporalar joylashadi. Xaltasporalari tuxumsimon yoki ovalsimon, o'lchami 8-10x5-6 mkm. Xalta orala-rida 3 mkm qalinlikdagi parafizalar joylashadi. Xaltasporalar to'kilgan yong'oqlarni zararlaydi. Zamburug' juda ko'p spora hosil qiladi.

Omborxonalarda harorat 0+4⁰S bo'lishi lozim. Chunki 6-7⁰S xaroratda mitseliylar o'sib, boshqa urug'larni ham zararlaydi.

Eman yong'og'ining oq chirish kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi *Phomopsis quercella (Sacc.) Died.* Kasallikning birinchi belgilari urug'palla sirtida kulrang, keyinchalik qora to'q shishgan dog'lar ko'rinishida namon bo'ladi, so'ng ular kattalashib, urug'pallaning ustki qismini butunlay egallab oladi, o'simlik po'sti to'q qora tusga kiradi va qattiq bo'lib qoladi (6.12-rasm).

Uning tagida ko'p miqdordagi (diametri 1,5 mm) piknidalar hosil bo'ladi. Piknidalar yakka yoki guruh bo'lib joylashadi. Piknidalar dumaloq yoki konussimon bitta yoki bir qancha kameralardan iborat bo'lib, ularning ichida konidiyalar joylashadi. Piknidiyalar yetilganda jadir-budir bo'lib qoladi va yoriladi. Konidiyabandlari ipsimon, silindrsimon (30-33x1,5 mkm) yuqorigi tomoni ingichka bo'ladi.



6.12-rasm. Eman yong'og'ining oq chirishi

Konidiyalari ikki xil shaklda bo'ladi: tuxumsimon-cho'zilgan yoki urchuqsimon ($7-11 \times 1,5$ mkm) va ipsimon, qarmoqsimon egilgan ($22-66 \times 0,2-0,7$ mkm). Ular suyuqlik moddasi bilan yoriq orqali tashqariga chiqadi. Yong'oqlar o'rmonda zararlanadi, ammo qishda saqlash qoidalari buzilganda kasallik jadal rivojlanib ketadi. Zamburug' shuningdek eman va zarang daraxti ko'chatlarida so'lish kasalligini qo'zg'atadi. Bundan tashqari, eman daraxtining so'liytgan shoxlarida parazitlik qiladi.

Eman yong'og'i sitosporozi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Cytospora intermedia* Sacc. Zamburug' mitseliysi yonjoq sirtini zich qoplaydi. Natijada oq unshudringga o'xshash parda hosil bo'ladi. Shu tariqa kasallik boshqa qo'shni yong'oqlarga tarqaladi.

Kasallangan urug'palla ustida ko'p kamerali stroma ($1,2$ mkm kenglikda va 1 mm balandlikda) hosil bo'ladi va yoriq orqali tashqariga chiqadi. Stromaning yuzasida dumaloq qora $300-400$ mkm diametrli plastinka hosil bo'ladi. Plastinkada teshikcha bo'ladi ($80-90$ mkm), u orqali konidiyalar tashqariga chiqadi. Konidiyalar rangsiz bo'ladi. Kasallangan yong'oqlar unib chiqish xususiyatini yo'qotadi. Mazkur kasallik juda ko'p tarqalgan, u ko'chatlarning nobud bo'lishiga olib keladi.

Kasallanish odatda o'rmon sharoitida kechadi, chunki kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' qurib qolgan novdalarda yashaydi, shuning uchun ularning infeksiya zahirasi ko'p bo'ladi. Kasallik boshqa o'rmon daraxtlarida uchramaydi va ularni zararlamaydi.

Eman yong'oqlarning quruq chirishi (antraknoz). Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Gloeosporium quercinum* West. Urug'pallaning ustki qismida kulrang, qoramtir ba'zan deyarli qora dog'lar hosil bo'ladi. Keyinchalik ular mayda yarachalarga aylanadi. Namlik yetarli bo'lganda kasallangan joylarda oqish, ba'zan kulrang

mitseliylar hosil bo'ladi. Keyinchalik spora hosil qiluvchi organ (loja konidiyalari bilan) paydo bo'ladi. Ular aylanasiqa dumaloq shaklda joylashadi. Konidiyalar sut rangli shilimshiq suyuqlik bilan tashqariga chiqadi. Konidiyalar ikki hil bo'ladi: makrokoniidiyalari – cho'zinchoq, dumaloq, oval shaklida (8-17x3,5-7,5 mkm); mikrokonidiyalari – silindrsimon (4-8x1,5-2 mkm). Antraknoz keng tarqalgan bo'lib, asosan urug'larni saqlash vaqtida ko'payadi. Kasallangan urug'larning unib chiqish qobiliyati pasayadi.

Bakterial tomchi kasalligi. Ushbu kasallik ko'pincha 40 yoshdan oshgan daraxtlarda kuzatiladi. Kasallangan eman shoxlari ingichkalashadi va quriydi. Ba'zida shoxlarda o'ziga xos yaralar paydo bo'ladi.

Eman po'stlog'i ostida dumaloq shish xosil bo'ladi, shish ichida shaffof yelimsimon suyuqlik to'planadi. Aynan shu suyuqlikda bakteriyalar joylashgan bo'ladi. Biroz vaqtdan keyin ushbu shishlar yorilib ketadi. Daraxt po'stlog'ining yorilgan joylarida jigarrang dog'lar paydo bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan bunday dog'lar yaralarni hosil qiladi (6.13-rasm).

Yosh daraxtlarda kasallik boshqacharoq ko'rinish oladi. Zararlangan joylarda daraxt po'stlog'i to'kilishi yuzaga keladi hamda po'stloq ostidagi yog'ochlik qismi namlanadi va jigarrang tusga kiradi.



6.13-rasm. **Eman daraxtida bakterial tomchi kasalligi**

Daraxt uchun eng xavfli davr va bakterianing rivojlanishi uchun qulay davr vegetatsiya boshlanishi hisoblanadi. Kasallik yomg'ir orqali tez tarqaladi. Infeksiya

po'stloq ostidagi turli hil shikastlangan joylar (ob-havo ta'sridagi yoriqlar, yaralar) orqali daraxt tanasiga kirib boradi. Daraxt qancha katta bo'lsa kasallik shunchalik tez tarqaladi.

Agar daraxtga zararkunandalar tomonidan faol xujum qilinsa, zararlangan po'stloq orqali kasallikning tarqalishi osonlashadi va vegetatsiya o'rtalariga kelib daraxt shoxlari ingichkalashib, bakteriyal tomchiga moyil bo'lib qoladi.

Kasallikning zarari juda katta hisoblanadi. Shoxlari qurigan daraxt zararkunandalarni o'ziga jalb qiladi, bu esa daraxtning nobud bo'lishini tezlashtiradi.

Kasallikka qarshi kurashish uchun zararlangan novdalarni o'z vaqtida kesish kerak. Kesilgan shoxlarni daraxt yonida saqlashga yo'l qo'ymaslik kerak. Zararkunanda xasharotlarga o'z vaqtida qarshi kurash olib borish zarur.

6.2. Terak kasalliklari

Terak mevalarining deformatsiya kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Taphrina* oilasiga mansub zamburug'lar. Binobarin, *T.johansonii* Sad., *T.aurea* Fr. tog'terak, turanjil, mirza-terak va boshqa turlarni kasallantiradi. Zamburug' o'simlik kurtaklari ichida qishni o'tkazadi. Bahorda daraxtlar gullaganda mitseliy o'sadi va kuchalasiga o'tib, mevalarini o'zgartiradi, ya'ni defor-matsiyalaydi, ularda urug'lar hosil bo'lmaydi. Mevalarning ustki qismi to'q sariq rangli xaltachasporali va xaltachalar bilan qoplanadi. Sporalar xaltacha ichida 8 donadan joylashadi. Xaltachalar may-iyun oylarida yetiladi va o'simliklarning novdalarini kasallantiradi. Shunga o'xshash kasallikni *T.rhizophorus* Sad. ham qo'zjatadi. Ushbu zamburug' mevalarda tillarang sporalar hosil qiladi.

T.aurea (Pers) Fr. turi *Populus flexibilis* Roz. ning bargida 1 sm o'lchamli dumaloq, qavariq sariq-qo'ng'ir dog' paydo qiladi. Xaltachalari silindr yoki to'jnojich shaklida (70-102x17-24 mkm), bazal hujayralari (8-46x9,5-50,5 mkm) ko'ndalang to'siqsiz. Sporalar dumaloq (3,5-4,5 mkm), rangsiz, kurtaklanuvchan. O'zbekiston sharoitida qo'riqxonalarda uchraydi.

Terak daraxtining zang kasalligi (4.8-rasm). Kasallik qo'zg'atuvchilari – *Melampsora pruinosa* Tranz., *Melampsora tremulae* Kleb., *Melampsora aeciclioides* (DC.) Scha., *Melampsora populina* Kleb. Mazkur kasallik guruhiga mansub zamburug' turlari oraliq xo'jayin o'simlik bo'lishini talab etadi. Uredo va teleystosporalari qora va balzam teragida, esidial davri *Allium* oilasiga mansub turlarda (bunda zamburug' turi *M.alli populina* Kleb. deb ataladi) yoki tilojoch daraxtining ignabarglarida (*M.larici populina* Kleb.) rivojlanadi.

Birinchi kasallanish esidiosporalar orqali sodir bo'ladi. Ular oraliq o'simlik-xo'jayinning barg va ignabarglarida hosil bo'ladi.

Ba'zan qish iliq kelsa uredosporalari qishni o'tkazadi. Qishdan chiqqan uredosporalar bahorda terakning barglarini kasallantiradi. Kasallangandan so'ng mitseliysi barg ichida rivojlanadi, iyul oyida esa bargning orqa qismida sariq yoki qizg'ish-sariq uredopustulalari hosil bo'ladi. Ularning shakli cho'zinchoqdan tuxumsimongacha, qobiqlari so'galli, o'lchami 30-40x13-18 mkm.

Uredopustulalarida parafizalari ham hosil bo'ladi. Ularning o'lchami 40-70 mkm bo'lib, yuqorisi to'qmoqsimon yoki dumaloq, o'lchami 14-18 mkm, bandi 4-6 mkm bo'ladi.

Uredosporalari yoz davomida bir necha marta hosil bo'ladi, shuning uchun kasallik tez tarqaladi. Kasallanish kuchli bo'lganda uredosporalar bargning ustki qismida va novdalarning yog'ochlangan qismida ham hosil bo'lishi mumkin.

Yoz oyining oxirlarida va kuz boshlarida odatda barglarning ustki tomonida epidermis tagida teleystospora hosil qiladi. Ular och ko'ng'ir, so'ng qora - qo'ng'ir har xil shaklda dog' yoki mumsimon korostinka hosil qilib, ko'pincha barg yuzasini qoplab oladi. Teleystosporalar bir-biriga yopishgan va prizma shaklida bo'lib, ikki tomoni dumaloqlashgan, o'lchami 40-70x7-10 mkm, yupqa qo'ng'ir rangli qobiqli. Kasallangan barglar qorayadi, burishadi va bevaqt to'kiladi. To'kilgan barglarda zamburug' qishlaydi. Bahorda o'sib chiqib, bazidiosporalar hosil qiladi. Hosil bo'lgan bazidiosporalar oraliq xo'jayin o'simligini kasallantiradi.

Zang kasalligi o'simlikning assimilyatsiya jarayoni va o'simlikda yosh novdalar hosil bo'lishini kamaytiradi. U ko'chatzorlarga katta zarar yetkazadi, ayniqsa qalin ekilgan joylarda kasallanish natijasida yoppasiga ko'chatlar nobud bo'ladi. Novdalarning o'sishini pasaytirishi bilan bir qatorda, ularning yog'ochlanish jarayonini ham to'xtatib qo'yadi. Natijada kuzgi sovuqlarda novdalarning uchini sovuq urib ketadi. Novdalarning sovuq urib ketishi o'z navbatida nekroz kasalligini qo'zg'atuvchi zamburug'larning rivojlanishiga yo'l ochib beradi va keyinchalik o'simlik tanasini so'lishiga olib keladi.

Kasallik terak ko'chatzorlari, ixota daraxtzorlar va boshqa joylarda juda keng tarqalgan bo'lib, ayniqsa ko'chatzorlarda 4-5 yoshli ko'chatlarga katta xavf tug'diradi.

Melampsora populina deyarli barcha qora va balzam teragi turlarini kasallantiradi.

Oq terak vakillarini *M.pinitorqua* Rostr. va *M. tremulae* Kleb. turlari kasallantiradi. *M.pinitorqua* qarag'ay oraliq xo'jayin o'simligida esidial davri novdalarning deformatsiyasini keltirib chiqaradi. Shuning uchun uni qarag'ay vertuni deyishadi.

Bu zamburug'larning o'ziga xos xususiyatlaridan biri shundaki, ularni uredosporalarining rivojlanishi faqat daraxt bargida emas, balki barg bandida va

yog'ochlanmagan novdalarda ham kuzatiladi. Kasallanish assimilyatsiya jarayonini pasaytirishi, barglarning to'kilishi va teshiklilik, shoxlarda po'kak shaklidagi qatqaloqliklarning hosil bo'lishini keltirib chiqaradi.

Trepidae guruhiga mansub (tog'terak, kulrang terak) turlarda kuzda epidermis tagida bargning ustki qismida teleytospora dastlab qo'ng'ir, keyin deyarli qora qo'tirlar ko'rinishida paydo bo'ladi.

Albidae turkumiga mansub (oq, turkiston teragi) turlarni janubiy mintaqalarda zamburug' faqat uredo davrida kasallantira oladi, ya'ni rivojlanish doirasi qisqargan bo'lib, oraliq xo'jayin o'simlik talab etilmaydi.

Sho'rterakni kasallantiruvchi *M.aecidiodes* faqat uredo davrida yashaydi. U qishni uredomitseliy yoki uredospora shaklida barg kurtaklari va novdalarning mexanik zararlangan joylarida hamda to'kilgan o'simlik qoldiqlarida o'tkazadi. Kasallik aprel oyidan boshlab yoz bo'yi rivojlanadi va yangi o'simliklarni kasallantiradi. U ayniqsa yosh daraxtlar uchun xavflidir. Kasallangan daraxtning yuqori novdalari va barglari quriydi va to'kilib ketadi. Kasallanish 100 % gacha borishi mumkin.

Terak bargining dog'lanish kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi - *Septoria populi* Desm. Dog'lari dumaloq, burchakli, diametri 2-6 mkm, bir-biriga qo'shilgan, och kulrang, qo'ng'ir hoshiyali. Piknidalari sharsimon, bargning ustki qismida o'simlik tanasi ichida g'uj joylashgan. Stilosporalari 1-2 to'siqli, tayoqchasimon, uchi o'tmas, to'g'ri yoki egilgan, o'lchami 23,1-66x3,3 mkm, rangsiz.

6.3.Tol kasalliklari

Qora shumtol daraxti mevaqanotchalarining dog'lanish kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Heterosporium fraxina* Ferd.et Winde. Kasallik mevaqanotchalarda qora rangli chimlar hosil qiladi (0,1-0,3 mkm). Ular qurib qolgan to'qimalardagi kulrang dog'larda guruh bo'lib joylashadi. Konidiyabandlari dasta shaklida, konidiyalari (1,7x5-7mkm) konidiyabandlarining yuzasida joylashadi. Dastlab bir hujayrali, keyinchalik 1-3 ko'ndalangiga to'siqlar hosil bo'ladi, ranggi sariq.

Zarang va qorashumtol mevalarining qanotchalarida *Diplodina acerium* Sacc., *Gloesporium acerisolum* Allesch., *Septoria submaculata* Wint. kabi zamburug' turlari ham dog'lanishni yuzaga keltiradi.

Tol barglarining un-shudring kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Uncinula salicis* (D.C) Wint. Yozda kasallangan barglarda mitseliylar oq g'ubor hosil qiladi, kuz oxirlarida esa meva tanasi – dumaloq yoki yassi sharsimon, qo'ng'ir kleystotesiyalar paydo bo'ladi (6.14-rasm).

O'simtalari ko'p sonli, uzunligi kleystotesiy diametriga teng yoki unga 2 barobar uzun, uchlari spiralga o'xshash egilgan, xaltachalari 55-90x35-60 mkm. Xaltachasporalari 20-30x14-15 mkm. Toldan tashqari terakni ham kasallantiradi.



6.14-rasm. Tol barglarida un-shudring kasalligi belgilari

Mitseliysi o'rgimchak uyasiga o'xshash, asosan bargning yuqori qismida joylashadi, u alohida yoki qo'shilgan dog'lardan tashkil topgan. Konidiylari silindrsimon, o'lchami 26,1-34,8x11,6-14,5 mkm. Kleystotesiysi sharsimon, diametri 74-140 mkm, ko'p qirrali, peridiy hujayrali, 16 mkm uzunlikda. O'simtalari ko'p sonli, rangsiz, oddiy, 220 mkm uzunlikda va 3-5 mkm kenglikda, uchi qismi ilgak shaklida egilgan yoki spiral shaklida buralgan, xaltachalari 6-14 dona, ellipssimon, o'lchami 51-61x25-44 mkm. Xaltasporalari 4-8 dona dan joylashadi, ellipssimon, o'lchami 12,9-28,8x9,6-17,5 mkm.

Tol bargida un-shudring kasalligini *Phyllactina suffulta* Sacc., *f. populi* Jacz. turi ham qo'zjatadi. Mitseliysi bargning har ikkala tomonida yupqa parda shaklida hosil bo'ladi, keyinchalik yo'qoladi. Konidiyalari to'qmoqsimon, o'lchami 65-71x18-22 mkm, kleystotesiyalari ko'p miqdorda, tarqoq, to'q jigarrang, sharsimon, diametri 217,6-294,4 mkm. Peridiy hujayralari aniq emas. O'simtalari uchli, asosi sharsimon pufakchali. Xaltachalari juda ko'p (18-24 va undan ham ko'proq), ellipssimon, o'lchami 43,5-55,1x23,2-29 mkm, yaxshi ko'ringan oyoqchali, tilla sariq rangli. Sporalari 2 dona, ellipssimon, o'lchami 28,3-34,5x12,8-19 mkm.

Toldan tashqari terakni (*Populus* sp.) ham kasallantiradi.

Tol barglarining zang kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Melampsora salicina* (Lev) Kleb. Kasallanish belgilari yoz oylarida barglar sarg'ish-qo'ng'ir uredopustulalar bilan qoplanganda paydo bo'ladi (6.15-rasm). Yozning oxirlarida

teleytosporalar hosil qilishi barglarning ustki qismida mumsimon qo'tirlar ko'rinishida namoyon bo'ladi.

Zamburug' tolzorlarga juda katta zarar yetkazadi. Kasallik tez-tez qaytarilib tursa, alohida novdalarning, ba'zan butun tolzorlarning nobud bo'lishiga olib keladi.



6.15-rasm. Tol barglarining zang kasalligi

Tol daraxtining qora dog'lanish kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Rhytisma salicina* (Pers.) Fr. Konidial davri – *Melasmia salicinum* Lev. Barglarning ustki qismida yoz oxirida yaltiroq qora dog'lar hosil bo'ladi. Kuzda zamburug' stromasi ichida apotesiylar paydo bo'ladi. Ular ichida bahorda uzun ipsimon parafizali xaltachalar pishib yetiladi (120-150x10-15). Xaltasporalari ipsimon, bir hujayrali (60 – 90 x 3 – 5 mkm). Zararlanish bahorda xaltasporalari orqali amalga oshadi. Kasallik ko'chatzorlarga katta zarar yetkazadi.

Konidial davri - *Melasmia salicinum* Lev. Piknidalari dumaloq, qavariq biroz to'lqinga – o'xshash qora, yassi stromalarda joylashadi. Stilosporalari bir hujayrali, silindrsimon, o'lchami 4,5-6x1 mkm, rangsiz.

Mazkur zamburug' *Salix wilhelmsiana* Biel.da uchraydi.

Tol bargining jigarrang dog'lanish kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Septoria salicicola* (Fr.) Sacc. Dog'lari dumaloq, sutga o'xshash oq, jigarrang hoshiyali. Piknidalari sharsimon, diametri 66-132 mkm, epidermis tagida joylashadi, keyinchalik epidermisni yorib chiqadi. Stilosporalari 2-3 to'siqli, silindrsimon, oxiriga borib biroz toraygan va dumaloqlashgan, to'g'ri, ko'proq egilgan, o'lchami, 29,7-49,5x3,3 mkm, rangsiz.



6.16-rasm. Tol bargining jigarrang dog‘lanishi

Mazkur zamburug‘ *Salix wiehelskii* ning barglarida uchraydi.

Ushbu kasallikni *Septoria dydyma* Fuck var. *sentonensis* Pass. turi ham keltirib chiqaradi. Dog‘lari burchaksimon, mayda, jigarrang, o‘rtasi kulrang, to‘q jigarrang hoshiyali. Pknidalari sharsimon, bargning ustki qismida joylashadi. Stilosporalari silindr yoki urchuqsimon, 1-3 to‘siqli, o‘lchami 24,8x4,1 mkm, rangsiz, mayda donachali.

Mazkur zamburug‘ *Salix niedzwieskii* Gorz, va *S. courules* da uchraydi.

6.4. Zarang daraxti kasalliklari

Zarang mevasi qanotlarining dog‘lanish kasalligi. Kasallikni ko‘proq deytromitsetlar sinfiga mansub zamburug‘lar qo‘zg‘atadi. Masalan, *Cylindrosporium platanoides* (Allesch.) Died. zarang daraxtining meva qanotlarida to‘q jigarrang cho‘zinchoq dog‘ hosil qiladi. Konidialari (27-80x5-3 mkm) och, rangsiz, ipsimon 3 ta iqli. Ko‘proq madaniy zarang kasallanadi. Zarang mevasining qanotlari o‘stidagi dog‘larni *Phoma* va *Phyllosticta* turkumiga mansub turlar ham qo‘zg‘atadi. Ulardan ko‘proq tarqalgani *Phoma samorarum* Desm. dir. Pknidalari meva qanotlarning butun sirtida tarqoq holda joylashadi. Konidialari (5-7x 2-3mkm), rangsiz, bir hujayrali. *Phyllosticta* turkumiga mansub kasallik turlardan *Ph. aceris* Sacc. meva qanotchalarida tez-tez uchrab turadi. Bunda qurib qolayotgan to‘qimadagi dog‘lar dumaloq, qurib bo‘lgandan so‘ng sariq, keyinchalik och sariq, chetlari to‘q sariq hoshiyali bo‘ladi.

Piknidalari nuqtasimon, ranggi qora. Konidiyalari (5-7x2,5-3 mkm) tuxumsimon yoki cho‘zinchoq tuxumsimon, rangsiz. Madaniy zarang va boshqa turlarning barglarida rivojlanadi. Xaltali zamburug‘lardan *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr. va *Mycosphaerella maculiformis* (Pers.) Auersw. lar ham ba‘zan zarang meva qanotlarida dog‘lar hosil qiladi. Apotesiylari stroma ichida guruh bo‘lib joylashadi.

Shakli cho‘zinchoq, qora rangli. Xaltachalari to‘qmoqsimon, o‘lchami 115-126x1-13 mkm. Parafizalari ipsimon, yuqoriga qarab egilgan. Sporalari bir hujayrali, silindr va ipsimon shaklda (62-80x1,5-2,5 mkm), uchlari dumaloqlashgan, rangsiz, bir-biriga paralel bo‘lib joylashadi. Tukli zarang, shavqat zarang turlarining tirik va to‘kilgan barglarida rivojlanadi.

Zarang daraxtining un-shudring kasalligi. Kasallik qo‘zg‘atuvchisi – *Uncinula aceris* Sacc. Yozda kasallangan barglarda mitseliydan tashkil topgan oq g‘ubor paydo bo‘ladi, kuzgacha barg yuzasini butunlay qoplab oladi (6.17-rasm). Yozda zamburug‘ konidiysi bilan tarqaladi. Kuzda qo‘ng‘ir sharsimon yoki yassi-sharsimon kleystesiylar hosil bo‘ladi. O‘simtalari juda ko‘p, rangsiz, uchlari panshaxasimon shoxlangan, spiralsimon buralgan. Zamburug‘ xaltacha davrida qishlaydi, xaltachalari 70-95x54-65 mkm. Sporalari 22-30x12-15 mkm.



6.17-rasm. Zarang bargida un-shudring kasalligi belgisi

Mitseliy o'rgimchak iniga o'xshash iplardan tashkil topgan, keyin yo'qolib ketadi. Konidiyalari ellipssimon, o'lchami 20-30x10-16 mkm. Kleystotesiy asosan bargning orqa qismida tarqaladi, sharsimon, diametri 115,2 – 153,6 mkm. O'simtalari ko'p sonli, oddiy, oxirida spiral shaklida buralgan yoki ilgaksimon egilgan, 140-291 mkm uzunlikda, xaltachalar soni 5-12 dona, tuxumsimon yoki ipsimon, yaxshi ko'ringan oyoqli, qobig'i yo'g'on, o'lchami 52,2-75,4x31,9-40,6 mkm. Xaltachada 8 ta spora mavjud, ular elipssimon, o'lchami 17,4-28,2x11,6-14,5 mkm.

Mazkur zamburug' *Acer turcomica*, *A. turkestanica*, va *A. monspassulanum* var. *turkestanicum* larni kasallantiradi.

Uncinula tulasnei Fuck. Mitseliysi oq unsimon g'uborlar hosil qiladi, ular qo'shib ketib, barg yuzasini berkitib qo'yadi. Konidiyasi ellipssimon, o'lchami 29-37,7x6-17 mkm. Kleystotesiylari tarqalgan, asosan bargning yuqori qismida joylashadi, sharsimon, diametri 128-166,4 mkm. O'simtalari ko'p sonli, 217 mkm uzunlikda, oddiy, uchlari spiral shaklida eshilgan. Xaltachalarida 8 tadan spora joylashadi, ularning shakli ellipssimon, o'lchami 60-90x40-50 mkm.

Mazkur zamburug' *Acer turcomica* da uchraydi.

Zarang barglarining qora nuqtasimon dog'lanish kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Rhitisma punctatum* Fr. Kuzda barglarda mayda yaltiroq qora dog'lar hosil bo'ladi. Dog'lar zamburug'ning stromasidir. Ularning ichida apotesiylar joylashadi. Apotesiylar keyingi yil bahorda pishib yetiladi. Apotesiylarda to'qmoqsimon xaltalar hosil bo'ladi. Sporalari ipsimon, rangsiz, o'lchami 60-80x1,5-3 mkm. Pishganda 2-3 ta to'siq hosil bo'ladi. Yozda sariq dog'lar ustida konidiylar (6-1 mkm) paydo bo'ladi. Bahorda xaltalar orqali ko'payadi. Kasallik novdalarning o'sishi va manzaraliligini pasaytiradi. Boj va ko'chatzorlarga o'rtacha zarar yetkazadi. Konidial davri – *Melasmia acerina* Lev. Piknidiyalari keng yoyilgan, notekis, qora, yassi stromalarda joylashgan. Stilosporalari bir hujayrali, silindrsimon, biroz egilgan, o'lchami 5,5-9x1 mkm, rangsiz. Mazkur zamburug' *Acer turkestanicum* da uchraydi

Zarang daraxti barglarining qora dog'lanish kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Rhitisma acerinum* (Pers.) Fr. (6.18-rasm). Yoz boshida barglarda sariq dog'lar paydo bo'ladi. Keyinchalik ular ustida burchaksimon, sekin-asta bir-biriga qo'shib ketuvchi qora nuqtalar hosil bo'ladi. Kuz boshlarida kasallangan joylarda yelimga o'xshash, 1-1,5 sm diametrli sariq xalqali qora dog'lar hosil bo'ladi. Dog'ning o'rta qismi qora, yaltiroq, biroz shishgan, ularda konidiyalar hosil bo'ladi. Qora dog'ning o'rtasida kuzda zamburug'ni meva tanasi – apotesiylar joylashadi. Ular kelgusi yil bahorda yetiladi. Apotesiylar ichida to'qmoqsimon

xaltachalar hosil bo‘ladi va bahorda apotesiylardagi teshikchalardan yuqoriga chiqishadi. Xaltachalari 120-130x9-10 mkm. Xaltachasporalari 60-80x1,5-3 mkm.



6.18-rasm. Zarang barglarining qora dog‘lanishi

Kasallik shoxlarning o‘sishi va manzaraliligi pasayadi. Kasallanish yoz boshlarida xaltasporalar orqali amalga oshadi. Kasallik ko‘chatzorlarda, bog‘larda, park va xiyobonlarda keng tarqalgan, ammo uning zarari ko‘chatzorlarda ayniqsa sezilarli bo‘ladi, bunda ular ekish materialining sifatini pasaytiradi. Zamburug‘ *Acer pubescens*, *A. tyrkestanica* larda ko‘p uchraydi.

6.5. Qayin daraxti kasalliklari

Qayin urug‘larining mumlanishi. Kasallik qo‘zg‘atuvchisi – *Sclerotinia betulae* Woron. Zamburug‘ o‘simliklarning urug‘ini kasallantiradi. Kasallanish erta bahorda o‘simliklar gullash davrida sodir bo‘ladi. Sporalar shamol orqali tarqaladi.

Dastlab mitseliy o‘simlik tugunchasiga, keyin urug‘ ichiga o‘tib to‘qimalarni eararlaydi va urug‘ qanotiga o‘tib taqasimon qora hoshiyali sklerotsiy hosil qiladi. Kasallangan urug‘lar unib chiqish xususiyatini yo‘qotadi. Kelgusi yil bahorda sklerotsiyalar voronkasimon, likobchasimon, qadahsimon sariq yoki jigarrang meva tana – apotesiylar hosil qiladi.

Apotesiylar bittadan yoki guruh bo‘lib joylashadi. Apotesiylar uzun oyoqchali (3-15x4 mm) bo‘lib, uing sirtida 130x5-6 mkm o‘lchamli xaltachalar va ichki

qismida 10-12x4,5 mkm o'lchamli xaltachaspolarlar hosil bo'ladi. Xaltachaspolarlar bir hujayrali, ellips shaklida, rangsiz, bir qator bo'lib joylashadi. Xaltacha oralarida parafizalar bo'ladi. Yakka o'sgan va o'rmon chetlaridagi qayin daraxti o'rmon ichidagilari va qalin o'sgan daraxtlarga nisbatan kam kasallanadi. Aynan shunday zararlanish qayrag'och urug'larida ham kuzatiladi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Sclerotinia* Maul. Ba'zan qizilchetan mevalari *Sclerotinia aucupariae* Ludu. zamburug'i bilan zararlanadi. Kuzda zararlangan mevalar qora tusga kirib burishib qoladi.

Qayin daraxtining un-shudring kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Phyllactinia suffulta* Sacc. f. *betulae* Thuem. Mitseliysi bargning har ikki tomonida hosil bo'ladi, konidiyalari keng to'qmoqsimon, yuqorisida o'simtasi bor, asosi biroz tortilgan, o'lchami 46,5-77,5x15,5-21,7 mkm. O'simtalari 9-12 ta, ellipsimon yoki noto'g'ri shaklli, oyoqli, o'lchami 65-84x28-40 mkm, sporalari 2 dona, ellipsimon, o'lchami 25-37x16-22 mkm. Kasallik *Vetula* sp. da aniqlangan.

Qoraqayinning un-shudring kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi *Microsphaera grossularia* Lev. Mitseliysi bargning ikki tomonida, ko'proq uchki qismida mayin to'rsimon g'ubor hosil qiladi, so'ng yo'qolib ketadi. Kleystotesiylari tarqalgan, diametri 75-120 mkm. Peridiy hujayralari ko'p qirrali, o'lchami 20-24x12-14 mkm. O'simtalari 6-16 dona, ba'zan 20 tagacha, rangsiz yoki och jigarrang. Asosida to'siqlari yo'q. To'g'ri yoki egilgan, qattiq, o'lchami 105-165 mkm, ustki qismida 4-6 marta dixotomik shoxlangan, shoxlari kalta. Xaltachalari 3-5 dona, ba'zan 10 tagacha, keng tuxumsimon, kalta oyoqli, o'lchami 45-65x30-40 mkm. Sporalari 4-6 dona, ellipssimon, o'lchami 18-27x10-18 mkm.

Mazkur zamburug' *Ribis grossularia* da uchraydi.

Qoraqayin barglarining un-shudring kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Phyllactinia suffulta* (Rob.) Sacc. O'simlik-xo'jayinning hujayrasiga faqat zamburug'ning gaustoriysi emas, balki gifalari ham

ustsalar orqali kirib, o'simlik tanasining yanada ichkarisiga joylashib oladi. Bargning orqa qismida ham ko'rinadigan mitseliy g'ubori paydo bo'ladi. Kuzda uning ustida meva tanasi – kleystotesiylar hosil bo'ladi. Ularning o'simtalari rangsiz, teskari to'qmoqsimon. Xaltalari 60-105x 25 mkm. Sporalari 30-50 x 16-25 mkm.

Zamburug'ning meva tanalari qishlab, bahorda barglarni xaltasporalari, yozda konidiylari bilan kasallantiradi. Ba'zi shakllari o'rmon yong'og'i, shum qayrag'och, ilmalarni kasallantiradi, ammo ko'p zarar yetkazmaydi. *Phyllactinia suffulta* qorashumtol, ba'zan o'rmon yong'og'i va nastarin barglarini ham kasallantiradi.

Qayin barglarining zang kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Melampsorium betulinum* Kleb. Daraxt barglarini uredo va teleyto davrlari

kasallantiradi. Infeksiya manbai – tilog‘och ignabarglarida rivojlangan esidiosporalar hamda qishlab chiqqan uredosporalardir. Kasallikning birinchi belgilari yoz oyining boshlarida mayda sariq-qo‘ng‘ir keyinchalik bir-biri bilan qo‘shilib ketgan dog‘lar ko‘rinishida paydo bo‘ladi.

Barglarning pastki qismida mayda to‘q sariq uredosporalarning yostiqchalari hosil bo‘ladi (6.19-rasm). Uredosporalar tuxumsimon, oval yoki cho‘zinchoq, o‘lchami 22-38x10-16 mkm, rangsiz qobiqlidir. Uning ustida siyrak tikanchalar hosil bo‘ladi. Sporalar uchib chiqqandan so‘ng, boshqa barglarda o‘tib ularni kasallantiradilar. Natijada kasallik tezda tarqalib ketadi.



6.19-rasm. Qayin barglarining zang kasalligi

Kuzda barglarning orqa qismida epidermis tagida teleystosporalar hosil bo‘ladi. Ular prizmatik shaklda bo‘lib, dastlab sariq, keyin qo‘ng‘ir tusga o‘tadi, o‘lchami 30-50x7-15 mkm, qobiqchali (1 mkm), yuqori qismi biroz qalinlashgan.

Qishdan chiqqandan so‘ng ular bazidiosporalar hosil bo‘ladi. Ular tilojoch igna barglarini kasallantiradi. Qayin bargining zang kasalligi ko‘chatzorlarda juda ko‘p tarqalgan va xavfli hisoblanadi. U barglarning bevaqt to‘kilib ketishini keltirib chiqaradi, yosh novdalarning o‘ssishi va yog‘ochlanish jarayonini susaytiradi.

Qayin barglarining qora dog‘lanish kasalligi. Kasallik qo‘zg‘atuvchisi – *Dothidella betulina* (Fr.) Sacc. Barglarning yuqori qismida 0,5 mm li mayda, yaltiroq, dumaloq dog‘lar hosil bo‘lib, bargning butun yuzasini egallab oladi.

To'kilgan barglarda stroma ichida 80 mkm gacha kattalikdagi sharsimon peritesiyalar hosil bo'ladi. Xaltachalari oval shaklida. Sporalar ikki hujayrali, ellipssimon, yashil rangli, o'lchami 14-15 mkm, bahorda pishib yetiladi, shuning uchun kasallanish ham bahorda kuzatiladi.

6.6. Kashtan daraxti kasalliklari

Kashtan barglarining qo'ng'ir dog'lanish kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Coniothyrium australe* Sacc. Barglarda tomirlar orasida zangsimon qoramtir, kamroq och qoramtir noto'g'ri shakldagi dog'lar hosil bo'ladi (6.20-rasm). Dog'lar tezda kattalashib, butun bargni qoplab oladi. Kasallangan barglar avgust oyidayoq to'kilib ketadi. Bargni ustki qismidagi dog'lar markazi och qoramtir yoki kulrangga aylanadi. Ularning ustida qora nuqta shaklida zamburug'ning meva tanasi – piknidalar hosil bo'ladi. Piknidalar yakka yoki guruhlar bo'lib o'simlik tanasi ichiga joylashadi, qisman yuqoriga chiqib turadi. Konidibandlari kalta, rangsiz, ba'zan yaxshi ko'rinadi. Stilosporalari sharsimon, ellipssimon yoki tuxumsimon, och jigarrang. Zamburug' zirk, tok, yong'oq, terak va olma daraxtlarini kasallantiradi, juda ko'p tarqalgan.

Coniothyrium berberidis Faute. Piknidalari tarqoq, o'simlik tanasi ichida joylashadi, sharsimon, diametri 60-110 mkm, to'q qoramtir, dumaloq ustitsali. Keyinchalik u yuqoriga chiqadi. Stilosporalari bir hujayrali, dumaloq, ellips yoki tuxum shaklida, o'lchami 5-10x5-8 mkm, ranggi qo'ng'ir.

Mazkur zamburug' Berberis oblonga da uchraydi.

Coniothyrium diplodiella (Speg.) Sacc. Piknidalari 105-180 mkm diametrli, tarqoq, o'simlik tanasi ichida joylashadi, epidermis yemirilgandan so'ng yuqoriga chiqadi, sharsimon-yassi, dumaloq ustitsali, o'lchami 10-17 mkm. Devorlari paraplektenximatik, to'q jigarrang. Stilosporalari bir hujayrali, sharsimon yoki keng ellips shaklida, o'lchami 7-11x5-6 mkm, kulrang-qo'ng'ir.

Mazkur zamburug' Vitis vinifera ning mevalari va qurib qolgan shoxchalarida uchraydi.

Coniothyrium foedans Sacc. Piknidalari yassi yoki dumaloq, to'q qoramtir, ustitsalari dumaloq. Ustitsasining qirralari teng emas, o'simlik tanasi ichida joylashadi, keyinchalik chiqib oladi, o'lchami 70-90 mkm. Stilosporalari bir hujayrali, tuxumsimon, o'lchami 4-6x2-3 mkm, dastlab rangsiz, keyin qo'ng'ir.

Coniothyrium foedans Sacc. Piknidalari yassi yoki dumaloq, to'q qoramtir, ustitsalari dumaloq. Ustitsasining qirralari teng emas, o'simlik tanasi ichida joylashadi, keyinchalik chiqib oladi, o'lchami 70-90 mkm. Stilosporalari bir hujayrali, tuxumsimon, o'lchami 4-6x2-3 mkm, dastlab rangsiz, keyin qo'ng'ir.

Mazkur zamburug' Juglans regia ning bargida uchraydi.



6.20-rasm. **Kashtan barglarining qo‘ng‘ir dog‘lanish**

Coniothyrium innatum Karst. Piknidalari o‘simlik tanasi ichida zich to‘plangan, keyinchalik tashqariga chiqadi, sharsimon, 90-200 mkm diametrli, dumaloq so‘rg‘ichsimon ustitsali. Stilosporalari bir hujayrali, ellips, dumaloq yoki tuxumsimon shaklda, o‘lchami 7-10x7-8 mkm, kulrangdan qoramtir ranggacha.

Mazkur zamburug‘ *Populus diversifolia* ning qurib qolgan novdalarida uchraydi.

Conithyrium piricolum Patebn. Piknidalari ko‘p sonli, yarmi o‘simlik tanasida joylashadi, sharsimon, diametri 130-240 mkm, ustitsasi dumaloq. Devorlari yupqa, jigarrang. Stilosporalari bir hujayrali, dumaloq yoki ellipssimon, o‘lchami 4-9x4-6 mkm, och qoramtir.

Mazkur zamburug‘ *Malus communis* da uchraydi.

6.7. Qayrag‘och daraxti kasalliklari

Qayrag‘och daraxtining un-shudring kasalligi. Kasallik qo‘zg‘atuvchisi – *Erysiphe ulmi* Var. Zamburug‘i hisoblanadi. Mitseliysi to‘rsimon, bargning ikki tomonida joylashadi, yo‘qoluvchan (6.21-rasm). Konidiyalari ellipssimon, deyarli silindr shaklida, o‘lchami 29-40,6x14,5-17 mkm.

Kleystotesiysi sharsimon, tarqalgan, diametri 69-90 mkm, 5-6 qirrali, peridiy hujayralari ba‘zan cho‘zilgan. O‘simtalari ko‘p emas, oddiy, rangsiz, so‘galli, asosi qalin, qobiqli, yuqori qismida silliq va spiral shaklda buralgan. Xaltachalari 3-6 dona, sharsimon yoki keng ellipsimon, o‘lchami 25-36x21-18 mkm, ba‘zan egilgan.



6.21-rasm. Qayrag'ochning un-shudring kasalligi

Phyllactinia suffulta Sacc., *f. ulmi* Jacz. Mitseliysi bargning yuqori qismida joylashadi, so'ng yo'qolib ketadi. Konidiyalari to'qmoqsimon, o'lchami 66,2-74,4x18,6-21,7 mkm. Kleystotesiylarining diamteri 226-257 mkm. O'simtalari ekvatorial, oxiri uchli, asosi kurakchasimon, shar shaklida, to'siqlari yo'q, 328-580 mkm uzunlikda. Xaltachalari juda ko'p, shakli ellipsimon, o'lchami 86,8-105x21,7-38,4 mkm. Sporalari 3 dona, ellipsimon, o'lchami 32-35,2x16-20,8 mkm.

Mazkur zamburug' *Ulmus scabra* da uchraydi.

Qayrag'och mevasining kul rang deformatsiyalanish kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Taphrinaalniincanae* (Kuhn.) Magn. Daraxt gullagandan so'ng mitseliy meva to'qimasi ichiga kirib, uni o'zgartirib yuboradi. Ularning ustida uzunligi 2 sm bo'lgan har xil chiziqli paydo bo'ladi va diametri 5 mkm xaltachasporalari bilan xaltachalar hosil bo'ladi. Sporalari xaltacha ichida kurtak hosil qilish yo'li bilan ko'payadi. Mitseliylari daraxt kurtaklarida qishni o'tkazadi. Xaltalar may oyidan sentyabr oyigacha yetiladi. Kasallangan mevalar qoraqayrajoch va boshqa daraxt turlarni ham kasallantirishi mumkin.

Nazorat uchun savollar

1. Yaproqbargli daraxtlarda qanday kasalliklar uchraydi?
2. Eman daraxtining un-shudring kasalligining belgilari nimalardan iborat? Ularni mikroorganizmlarning qaysi turlari qo'zg'atadi?
3. Yaproqbargli daraxtlarning kasalliklariga qarshi qanday kurash choralari qo'llaniladi?
4. Sitosporoz kasalligi bilan qaysi daraxtlar kasallanadi?

VII-BOB. IGNABARGLI DARAXTLARNING KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH CHORALARI.

Bu guruh kasalliklar o'rmon xo'jaligiga juda katta zarar yetkazadi. Ignabarg kasalliklari ta'sirida doim yashil daraxtlarning barglari to'kilib ketadi, o'sishi sekinlashadi va kasalliklarga chidamliligi pasayadi. Bundan tashqari istirohat bog'lari va xiyobonlarga ekilgan ignabargli daraxtlar o'zlarining manzaraliligini yo'qotadi. Ignabarglarda uchraydigan kasalliklar har xildir, ammo eng ko'p tarqalgan va zarar keltiradiganlarga shlyutte kasalligini misol qilish mumkin. U barcha ignabargli daraxtlarni kasallantiradi, hatto ob-havo yaxshi kelganda epifitotiya ham hosil qiladi.

7.1. Ignalarning sarg'ayishi va to'kilishi – shlyutte kasalligi

Umuman shlyutte kasalligini bir necha turkumga mansub zamburug'lar (*Lophodermium*, *Phacidium*, *Hepherderma*, *Hypodermella* va bosh.) qo'zg'atadi. Kasallik birinchi marta XVIII asr oxirlarida Germaniyada uchragan, shuning uchun u nemischa «Schutten» - «to'qiluvchi» degan ma'noni bildiradi. Shulardan biri *Lophodermium pinastri* Chev. bo'lib, konidiyal davri – *Leptostroma pinastri* Desm. nomi bilan yuritiladi.

Zamburug' ko'chatzorlarda, yosh qarag'ay daraxtzorlarida va qari ignabargli daraxtlarda uchraydi. Ayniqsa 1-5 yoshli qarag'ay o'simliklari uchun juda havflidir. U oddiy qarag'aydan tashqari, qora, qirim, tog' qoraqarag'aylarini ham kasallantiradi, ammo ularga unchalik zarar yetkazmaydi. Veymut, kedr va boshqa tur qarag'aylarga yanada kamroq zarar keltiradi. Qarag'ayning kasallanishi yoz o'rtalarida zamburug' meva tanasi pishib yetilganda – apotesiy va xaltasporalari xaltalaridan chiqqan vaqtiga to'g'ri keladi. Xaltalarning hosil bo'lishi kuzgacha davom etishi mumkin, ba'zan bahorda ham kuzatiladi, ammo eng zararlisi yozdagilaridir. Xaltachalar o'sgandan keyin mitseliylari ignabarg ichiga ustitsalar orqali kiradi. Kuzda ignabarglarda kasallikning birinchi belgilarini ko'rish mumkin. Sporalar kirgan joylarda mayda sarg'ish dog'lar hosil bo'ladi va ignabarglarning uchlari sarg'ayadi (7.22-rasm).

Mart-aprel oylarida kunlar isiganda ignabarglar qizg'ish-jigarrang tusga kiradi. Ignabarglarning qoramtir bo'lish vaqti mayda nuqtalar shaklida piknidalar hosil bo'ladigon davrga to'g'ri keladi. Aprel-may oylarida ignabarglar to'kiladi. Yoz davomida to'kilgan ignabarglarda piknida yoki apotesiyalar hosil bo'lganini ko'rish mumkin. Ular qora, cho'zinchoq, yostiqliklar shaklida, 0,5-2 mm uzunlikda va 0,3-1,0 mm kenglikda bo'ladi. Pishgandan so'ng uzunasiga yoriladi. Apotesiy ichida ko'p miqdorda rangsiz, to'qmoqsimon xaltachalar (130-150x8-10 mm) joylashadi. Har bir xaltacha ichida 8 ta ipsimon, rangsiz 45-55x2 mkm o'lchamdagi

xaltachasporalar joylashadi. Xaltachalar orasida ipsimon parafizalar bo‘lib, ular bir oz yo‘g‘onlashgan va yuqori qismi biroz egilgan bo‘ladi. Kasallikning o‘ziga xos belgilaridan biri – ignabarglarda qora ko‘ndalangiga tushgan chiziq hosil bo‘lishidir.



7.22-rasm. Ignalarning sarg‘ayishi

Apotesiylar iyun oylarining oxirida pishib yetiladi. So‘ng xaltachalar xaltachasporalari bilan tashqariga chiqib, ignabarglarni kasallantiradi. Bu avgust oyigacha, ba‘zan undan ham kechroq davom etadi.

Shyutte kasalligi qarag‘ay o‘sadigan barcha joylarda kuzatiladi, ko‘proq qalin ekilgan daraxtlarni kasallantiradi. Kasallanish darajasi ob-havo sharoitiga ham bog‘liq. Ayniqsa namgarchilik ko‘p bo‘lgan yoz, issiq kelgan kuz va qish oylarida kasallik avjiga chiqadi.

Shyutte kasalligi ayniqsa ko‘chatzorlarga katta zarar yetkazadi. Kasallangan ko‘chatlarni yulib tashlash va yo‘qotish kerak. Ba‘zan ko‘p miqdordagi ekish materiallarini yoqib tashlashga to‘g‘ri keladi. Kasallik o‘rmon daraxtlariga ham ko‘p zarar yetkazadi. 3-4 yoshli kasallangan ko‘chatlarning novdalari kalta, uchlari cho‘tkaga o‘xshab yig‘ilib qoladi. Oldingi yil hosil bo‘lgan ignabarglari to‘kilib ketadi. Natijada o‘simlikning kasalliklarga chidamliligi pasayadi.

7.2.Oddiy qarag‘ayning shyutte kasalligi

Kasallik qo‘zg‘atuvchisi – *Phacidium infestans* Karst. Kasalliknin o‘ziga xos

xususiyatlaridan biri zamburug'ning qor ostida o'sishi va rivojlanishidir. Shuning uchun uni «qor shyuttesi» deyiladi. Zamburug' ko'chatzorlarda nihol va ko'chatlarga juda katta xavf tujdiradi. Oddiy qarag'ayning ignabarglarini sentyabr-noyabr oylarida yetilgan xaltasporalari hamda sporadan o'sib chiqqan mitseliylar kasallantiradi. Kasallikning birinchi belgilari yanvar oyida paydo bo'ladi. Kasallangan ignabarglar qo'ng'ir-yashil rangga bo'yalib, jigarrang dog'lar yuzasida rangsiz mitseliy paydo bo'ladi.

Kasallikning rivojlanishi qish oxiri va bahorning boshlanish davriga to'g'ri keladi. Qor erishi bilan yosh qayrajoch ko'chatlarida kasallikning tashqi belgilarini ko'rish mumkin: ignabarglar yashil yoki qo'ng'ir-yashil rangga kiradi, ularning ustida kulrang mitseliylar bilan qoplangan jigarrang dog'lar paydo bo'ladi. Bir necha kundan so'ng mitseliylar yemirilib, ignabarglar qizg'ish-jigarrang yoki qora nuqtali tus oladi.

Qora nuqtalar ignabarglarning ustki qismida yalpi paydo bo'ladi. Yoz o'rtalarida kasallangan ignabarglar kulrang tusga kiradi. Iyul-avgust oylarida to'q kulrang 0,6-1,3 mm li dumaloq apotesiylar hosil bo'ladi. Kuzda meva tanalari pishib yetilgandan so'ng ignabarglarning epidermisi yorilib dumaloq teshikcha hosil bo'ladi.

Xaltachalari rangsiz, to'qmoqsimon (90-130x8-9 mkm), parafizalari ipsimon. Har bir xaltada rangsiz, ellips shakl va har xil kattalikdagi xaltasporalar joylashadi. Bir yillik ko'chatlarda apotesiyalar soni juda kam, ikki yilliklarda 60 va undan ko'proq bo'ladi. Sporalari kech kuzda yetilib, ignabarglarni kasallantiradi.

7.3.Oddiy qarag'ay va tog' qarag'ayining shyutte kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchisi *Hypodermella sulsigena* Tub. Oddiy qarag'ay va tog' qarag'ayini 3-10, ba'zan 30 yoshgacha kasallantiradi. Ignabarglar yozda kasallanadi. Kasallangan ignabarglar tezda qo'ng'ir-binafsharang tusga kiradi (7.23-rasm). Keyinchalik kasallik qo'zg'atuvchisi ignabargda qora nuqtalar shaklidagi piknidalar hosil qiladi (konidiyali davri – *Hendersonia acicola* Munch.et Tub.).

Ignabarglarida bahorning oxirlarida cho'zinchoq meva tanasi hosil bo'ladi. Apotesiylari qora, terisimon, bir oz qavariq, iyun oyida pishib yetiladi. Xalta ichida odatda 4-8 xaltaspora (44x6 mkm) hosil bo'ladi.

Kasallik sovuq va sernam yozlarda tez tarqaladi va rivojlanadi. Kulrang shyutte yo'l bo'ylari, o'rmon chetlari va o'zi o'sib chiqqan joylardagi qarag'ayni ko'proq kasallantiradi.

Hendersonia ulmea Karst. turi qayrajochni kasallantiradi. Piknidalari yakka yoki guruhlariga to'plangan, qatqaloqsimon, o'simlik tanasiga deyarli kirib joylashadi, sharsimon, yuqorisida kalta so'rjich shaklida teshikchasi bor, tuksiz, 120-150 mkm diametrli. Devorlari paraplektenximatik hujayralardan tashkil topgan,

to‘q jigarrang, stilosporalari ellipssimon yoki uchi uchli, uch hujayrali, kulrang-sarg‘ish, keyinchalik to‘q kulrangga o‘tadi, o‘lchami 12-15x4-6 mkm.



7.23-rasm. Oddiy qarag‘ayning shyutte kasalligi

7.4. Qoraqarag‘ayning shyutte kasalligi

Kasallik qo‘zg‘atuvchisi - *Lophodermium macrosporum* Hart. kasalik faqat qoraqarag‘ay daraxtlari o‘sgan joyda ko‘proq uchraydi. U ko‘chatzorlar qalin ekilganda va o‘rmon chekkalarida ham uchraydi. O‘tgan yilgi ignabarglar zamburug‘ning rivojlanishi natijasida iyun oylarida avvaliga sariq, keyin qo‘ng‘irlashgan tus oladi.

Kuzda ignabarglarning pastki tomonida cho‘zinchoq, oldin to‘q jigarrang, keyin qora apotesiyalar hosil bo‘ladi. Nobud bo‘lgan ignabarglar to‘kilmasdan daraxtda qoladi va kelgusi yil bahorida to‘kiladi. U vaqtgacha xalta ichida xaltasporalar pishib yetiladi. Xaltalari to‘qmoqsimon (100x15-21 mkm). Sporalari uzun ipsimon (75x1,5 mkm), bir-biriga yonma-yon joylashgan. Parafizalari rangsiz, ipsimon 3 mkm diametrli, ustki qismi egilgan yoki spiral shaklida buralgan. Sporalari pishib yetilgandan so‘ng darhol ignabarglarni kasallantirishi mumkin.

7.5. Qoraqarag‘ayning pastki shyutte kasalligi

Kasallik qo‘zg‘atuvchisi – *Lophodermium abietis* Rostr. Odatda oddiy qoraqarag‘ayni va ba‘zan boshqa turlarini ham zararlantiradi, oqqarag‘ayda ham uchrab turadi. Kasallikning birinchi belgilari – ignabarglarda qoramtir-qizil va yashil yoki biroz sarjaygan yo‘lli dog‘lar paydo bo‘ladi. Shu holatda ignabarglar

uzoq muddat qolishi mumkin, ammo sharoit yomonlashganda qo'ng'ir tus olib, to'kilib ketadi.

Meva tanasi – apotesiy. Ular oval shaklida bo'lib, to'kilgan ignabarglarning har tomonida hosil bo'ladi. Ignabarglarda ko'ndalang chiziqlar paydo bo'ladi. Apotesiylar ichida xaltasporalar (70-80x1 mkm) hosil bo'ladi.

7.6.Oqqarag'ayning shyutte kasalligi.

Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Lophodermium nervicequum* (D.E) Rehm. U 2-3 yoshlik oqqarag'ay ignabarglarini kasallantiradi. Kasallanish bahorda va yoz boshida sodir bo'ladi. Yoz oxirida ignabarglarning uchki qismida qora chiziqlar paydo bo'ladi. Keyinroq asosiy markaziy tomir yonida apotesiy (1-1,5x0,25-0,5 mkm) ko'rinib qoladi. Kelgusi yil bahorda ignabarglar to'kila boshlaydi. Apotesiylar ignabarglar to'kilmasdan yoki to'kilganidan keyin pishib yetiladi. Xaltalari 70-100x15-20 mkm, xaltasporalari 50-75x1,5-2 mkm.

Kasallik odatda qalin ekilgan yosh daraxtlarni kasallantiradi. Ignabarglarning to'kilib ketishi daraxtlarning o'sishiga salbiy ta'sir qiladi, ba'zan shoxlarning qurib qolishiga ham sabab bo'ladi.

7.7.Veymut qarag'ayining shyutte kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Hypoderma brachysporum* (Rostr.) Tub. U daraxtning ignabarglari va ingichka shoxlarini kasallantiradi. Kasallangan ignabarglar kuzga borib qorayadi va qishda to'kilib ketadi. To'kilgan ignabarglarda zamburug'ning meva tanasi hosil bo'ladi. Agar shoxlari kasallansa ignabarglar to'kilmaydi va ularda meva tanasi hosil bo'ladi.

Apotesiylar odatda ignabarglarning pastki qismida paydo bo'ladi. Ularning shakli oval yoki dumaloq, qora, yaltiroq, o'lchami 0,7-1,5 mm, xaltachalari (90-125x12-25 mkm) keng silindrsimon, yuqorisi dumaloqlashgan, pastki qismi esa ingichkalashgan. Sporalari (27-35x3,5-5 mkm) cho'zinchoq, avvaliga bir hujayrali, xaltachalaridan chiqishdan oldin 2 hujayrali bo'ladi, yuzasi 2-3 mkm qalinlikdagi parda bilan qoplangan. Xaltacha oralarida parafizalari hosil bo'ladi, uzunligi xaltachalarning uzunligiga teng, egri-bugri, uchi biroz yo'g'onlashgan.

Kasallik shox va ignabarglarning qurib qolishiga olib keladi. Kasallik namlik ko'p bo'lgan joylarda tez tarqaladi.

7.8. Ignabarglarning zang kasalliklari

Oddiy qarag'ay ignabarglarining pufaksimon zang kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Coleosporium* turkumiga mansub turlar. Ular bu yil hosil bo'lgan ignabarglarni kasallantiradi. Kasallik bilan tog' qoraqarag'ayi va boshqa turlar ham zararlanadi.

Ignabarglar bazidiosporalar bilan kasallanadi. Aprel-may oylarida ignabarglar ustida yassi-konussimon, subepidermal och rangli spermogoniy (diametri 0,5-1,0 mm) hosil bo'ladi. Keyinroq ignabarglarida peridermiy tipidagi esidial spora hosil bo'ladi. Peridermiy 3 mm balandlikdagi pufakchadan iborat. Ular asosan yonmayon joylashadi, pastki qismda ko'pchilikni tashkil qiladi. Esidiosporalar zanjirsimon joylashgan, ular to'q qizg'ish, sarg'ish, ovalsimon shaklli yoki cho'zilgan, po'stlog'i so'galli, sporalarining o'lchami 16-26x26-57 mkm.

Sporalari uchib chiqqandan keyin ignabarglarda bir qancha vaqt davomida peridermiyaning oq po'stloq qismi saqlanib qoladi. Kasal bo'lgan ignabarglar qorayib, to'kilib ketadi.

Uredo va teleytosporalari yopishqoq, andiz, oqqaldirmoq, bo'ztikan va boshqa o'simliklarda hosil bo'ladi.

Oraliq o'simlik-xo'jayiniga qarab qarag'ayda zang kasalliklarini *C.senecionis* (Pers.) Fr., *C.inulae* (Kze.) Rabenh. va boshqa turlar ham qo'zg'atadi. Ular orasida *C.senecionis* turi eng ko'p tarqalgan. Zamburug' ta'sirida daraxt kuchsizlanadi. Kasallanishga moyilligi kuchayadi.

Oq qarag'ay ignabarglarining zang kasalligi. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Calyptospora goeppertiana* Kuhn. Kasallik qalin ekilgan yosh daraxtzorlar va ko'chatzorlarda ko'p uchraydi. Ignabarglarning pastki tomonida esidiy davri rivojlanadi. Esidiylar to'q sariq, ikki qator joylashadi, yupqa perititsiyli, esidiosporalari ellips shaklda, o'lchami 16-30x10-18 mkm, zanjirga yig'ilgan, och sariq va rangsiz, qobig'i so'galli. Oraliq xo'jayin o'simligi – brusnika (*Rhodococcum vitis-idaea*.) – bunda teleyto davri daraxt novdasini deformatsiyalaydi va ranggini o'zgar-tiradi, u qizil rangdan sekin-asta to'q jigarrangga aylanadi. Teleytopustulalar o'simlik tanasini pardasi bilan berkitadi va u yerda qishlaydi. Teleytosporalari (10-14x16-30 mkm) epidermis hujayralari ichida joylashadi, qobig'i sarg'ish-jigarrang. Bahorda teleytosporalar ko'p miqdordagi bazidiosporalarga o'sib chiqadi va ular ignabarglarni kasallantiradi. Shu bois oq qarag'ay ko'chatlari yetishtiriladigan maydon oraliq xo'jayin o'simlikdan uzoqroqda tashkil etilishi lozim.

Nazorat uchun savollar

1. Ignabargli daraxtlarning shyutte kasalliklarining belgilari nimalardan iborat? Ularni mikroorganizmlarning qaysi turlari qo'zg'atadi?
2. Ignabarglarning zang kasalliklari qanday belgilar hosil qiladi? Ularni mikroorganizmlarning qaysi turlari qo'zg'atadi?
3. Ignabargli daraxtlarning kasalliklariga qarshi qanday kurash choralari qo'llaniladi?
4. Shyutte kasalligi bilan qaysi o'simliklar zararlanadi?

VIII-BOB. YONG‘OQ MEVALI DARAXTLARNING KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH CHORALARI.

8.1. Yong‘oq kasalliklari

Yong‘oqning qo‘ng‘ir dog‘lanish kasalligi. Kasallik barcha yong‘oq o‘sadigan mintaqalarda, jumladan Yevropa, Shimoliy va Janubiy Amerikada, Markaziy Osiyoda Qirg‘iziston, Qozog‘iston va O‘zbekistonda tarqalgan.

Barg, barg bandi, novda va mevalar zararlanadi. Barglarda och-qo‘ng‘ir yoki kulrang-qo‘ng‘ir, dumaloq, keyinchalik har xil shaklli va o‘lchamli, ba‘zan o‘rtasi ochroq, atrofi to‘qroq tusli dog‘lar paydo bo‘ladi (8.24-rasm). Barglarning har ikki tomonida, ko‘pincha ostki tarafida mayda (nuqta shaklli), jigarrang, keyinchalik deyarli qora tusli, ko‘pincha konsentrik doiralar hosil qiluvchi yostiqlar rivojlanadi. Yostiqlar ba‘zan novda va mevalardagi dog‘larda ham paydo bo‘ladi. Ular zamburug‘ning mitseliy, konidiofora va konidiyalaridan tashkil topgan (23-rasm). Barg bandlari va uning asosiy tomirlarida uzunchoq, ellips shaklli, qora tusli dog‘lar hosil bo‘ladi, barglar quriydi va to‘kiladi. Yosh novdalarda kulrang tusli yarachalar paydo bo‘ladi. Mevalarda qo‘ng‘ir dog‘lar hosil bo‘ladi, ular dog‘ bo‘lgan tomonidan chatnab, yorilib ketadi, meva mag‘zi qorayishi va qurib qolishi mumkin.

Qo‘zg‘atuvchi Melanconiales tartibiga mansub bo‘lgan ***Marssonina juglandis*** selomitset zamburug‘i, teleomorfasi ***Gnomonia leptostyla*** askomitset (pirenomitset) zamburug‘idir. Konidial sporlash organlari yostiqlarda rivojlanadi. Yostiqlar kichik, deyarli qora tusli, yassi yoki sal bo‘rtgan, oldin epidermis ostida, keyinchalik yorib chiqadi. Konidioforalar uzunligi 4-6 mkm. Konidiyalar ikki xil: makro- va mikrokonidiyalar. Makrokonidiyalar rangsiz, o‘roq shaklli, har ikki uchi yoki faqat ustki uchi o‘tkirlashgan, ba‘zan ustki uchi sal bukilgan, 2 hujayrali, septasi ba‘zan noaniq (yaxshi ko‘rinmaydi), 16-30x3-4,5 mkm. Mikrokonidiyalar tayoqcha shaklli, ba‘zan sal egilgan, 6-12x1-1,5 mkm, makrokonidiyalar bilan birga yoki alohida yostiqlarda hosil bo‘ladi.

Teleomorfasi peritesiy to‘kilgan barglarning pastki tomonida, substrat ichida rivojlanadi va tashqariga uzun bo‘yinchasi bilan chiqadi. Ular shar shaklli, qora tusli, diametri 300 mkm gacha, bo‘yinchasi uzunligi ham 300 mkm gacha. Xaltachalar uzunchoq shaklli, 50-70x8-14 mkm, kalta oyoqchali. Askosporalar 2 hujayrali, rangsiz, sal egilgan, ba‘zan kalta, shilimshiq moddadan tashkil topgan o‘smalari mavjud, ko‘pincha septadan tortilgan, 17-25x2,5-4 mkm.

Kuzda to‘kilgan barg va zararlangan novdalarda qo‘zg‘atuvchining peritesiy hosil bo‘ladi va qishlaydi. Erta bahorda harorat 10°S ga yetgach, peritesiy ichidagi xaltachalarda askosporalar yetiladi. Askosporalar yomg‘ir va

shamol vositasida yosh barglarga tushadi va ularda birlamchi zararlanish qo'zg'atadi.



8.24-rasm. Yong'oqning bargi va mevasida qo'ng'ir dog'lanish kasalligining belgilari

Ikki haftacha vaqt o'tgach, zararlangan barglarda yuqorida ko'rsatilgan kasallik belgilari paydo bo'ladi. Yong'oqning zararlangan qismlarida, asosan barglarida hosil bo'lgan yostiqliklardan ajratiladigan konidiyalar kasallikning ikkilamchi manbai bo'lib, mavsum davomida ular boshqa barg, novdalar va boshqa daraxtlarga tarqaladi. Kasallik iqtisodiy ahamiyatga ega, uning zarari yong'oq barglari to'kilishi, novdalari zararlanishi, mevalar zararlanishi, qurishi va to'kilishi, natijada daraxt zaiflashishi va hosil kamayishi bilan ifodalanadi. Kasallik tufayli ba'zi mamlakatlarda hosilning yarmi yoki ko'prog'i yo'qotiladi.

Kurash choralari. Odatda kasallikka qarshi maxsus kurash choralari qo'llanilmaydi. Agrotexnik qoidalarga rioya qilish, qurigan novdalarni kesib turish, kasallik kuchli rivojlanishi kutilganda birinchi belgilari ko'rinishi bilanoq, 1% li Bordo suyuqligi purkash tavsiya qilinadi. Daraxtlar marssoninoz bilan kuchli zararlanadigan mamlakatlarda qo'zg'atuvchining qishlovchi bosqichiga qarshi erta bahorda daraxtga va uning ostidagi tuproqqa nitrafenning 2-3%-li eritmasi purkaladi, o'suv davrida esa 1%-li Bordo suyuqligi yoki boshqa biror zamonaviy fungitsid bilan 1-2 marta ishlov beriladi. Kasallikning bahordagi birlamchi manbaasini – zamburug'ning peritesiyalarini yo'qotish – o'ta muhim agrotexnik tadbir hisoblanadi; buning uchun to'kilgan barglarni to'plab yo'qotish, daraxt tagidagi va atrofidagi tuproqni ag'darish va o'g'itlash tavsiya qilinadi.

Yong'oqning un-shudring kasalligi. Kasallik Yevropada va Markaziy Osiyoda tarqalgan, jumladan O'zbekistonda ham qayd etilgan. Yong'oq barglarining ostki tomonida yupqa, keyin ko'rinmay ketadigan, mayin g'ubor paydo

bo'ladi. Odatda kasallik juda kam uchraydi, daraxtlarga sezilarli zarar yetkazmaydi va unga qarshi maxsus kurash choralari qo'llanmaydi. Shu bilan birga Toshkent viloyati Bo'stonliq tumanida un-shudring yong'oqzorlarga iqtisodiy zarar yetkazishi e'tirof etilgan.

Qo'zg'atuvchi *Microsphaera juglandis* askomitset zamburug'i. Konidiyalar ellips shaklli, ustida uzunasiga joylashgan chiziqli shakllari mavjud, 22-30x11-14 mkm. Kleystotesiyalar tarqoq yoki kichik guruhlarda, ko'pincha barg tomirlari bo'ylab joylashgan, to'q-qo'ng'ir tusli, diametri 85-120 mkm. O'smalari 5-14 ta, radial yo'nalishda joylashgan, pastki qismi och-jigarrang va kleystotesiy yaqinida septaga ega, butun uzunligi bo'yicha mayda bo'rtmalar bilan qoplangan, uchida 1-3 marta dioxotomik shoxlangan, eng uchki shoxchalari burama shaklida qayrilgan. O'smalarning uzunligi 170 mkm gacha, eni ostki qismida 85 mkm gacha. Har bir kleystotesiy ichida 3-5 xaltacha mavjud, ular keng ellips, tuxum yoki deyarli shar shaklli, 45-56x38-45 mkm, 6, ba'zan 3,4 yoki 8 sporali. Askosporalar ellips yoki uzunchoq tuxum shaklli, 11-25x7-11 mkm.

Yong'oqning oq dog'lanish kasalligi. Kasallik O'zbekistonda Toshkent viloyatining Bo'stonliq tumanida qayd etilgan, boshqa viloyatlarda ham tarqalgan bo'lishi mumkin. Zararlangan barglarda mayda, oqish-sarg'ish dog'lar paydo bo'ladi. Ular qo'shib, qo'ng'ir tus oladi. Barglarning ostki tomonida oq g'ubor hosil bo'ladi. Novdalarda botiq, qo'ng'ir dog'lar rivojlanadi, dog' tagidagi po'stloq quriydi va novdalar o'sishdan orqada qoladi. Odatda kasallik daraxtlarga sezilarli zarar yetkazmaydi va unga qarshi maxsus kurash choralari qo'llanilmaydi.

Qo'zg'atuvchi *Microstroma juglandis* bazidiomitset zamburug'i. Zararlangan barglarning ostki tomonida, tomirlar orasida joylashgan g'ubor qatlami zamburug'ning bazidiya va bizidiosporalaridan tashkil topgan. Bazidiyalar barg ustitsa (teshikchalari) dan chiqadi, ular to'qmoq shaklli, 18x9-10 mkm. Bazidiosporalar uzunchoq tuxum shaklli, usti silliq, 5-8x2-3 mkm.

Yong'oqning bo'qoq kasalliklari. Kasallik barcha yong'oq daraxtlari o'sadigan joylarda uchraydi. Toshkent viloyatining tog'oldi tumanlarida keng tarqalgan va yong'oqzorlarga ancha zarar yetkazadigan turlar qatoriga tukli, tangachali va haqiqiy bo'qoq zamburug'lari kiradi. Ulardan tashqari Toshkent viloyatida yong'oqda bir necha kamroq tarqalgan turlar ham qayd etilgan (*Daldinia concentrica*, *Ganoderma applanatum*, *Polyporus arcularius*). Bo'qoq zamburug'lari daraxt tanasidan ozuqa moddalarini so'rib, ularni zaiflashtiradi hamda daraxtlarda chirish kasalligini qo'zg'atadi. Daraxtlar poyalarida parazitlarning meva tanachalari (shishlar, bo'qoqlar) paydo bo'ladi. Ular oldin dumaloq ko'rinishga ega bo'lib, keyin o'sib, yarim shar, buyrak yoki noto'g'ri shakl oladi, oldin yumshoq, keyin qattiq, yog'ochsimon, rangi sariq, kulrang, qizg'ish,

qo'ng'ir, qora va boshqa tusli. Ba'zi meva tanachalarida konsentrik doiralar hosil bo'ladi. Zamburug'lar daraxtlarning ozuqa moddalarini o'zlashtirib, ularni zaiflashtiradi. Tanasida bir necha meva tanachalari paydo bo'lgan daraxtlar qurib qolishi mumkin.

Tukli bo'qoq zamburug'i. Tukli bo'qoq zamburug'i poyada yaralar hosil qiladi, poya o'zagida va po'stloq osti ("zabolon") qismida sarg'ish-oq chirish qo'zg'atadi. Yong'oqdan tashqari olma, tut, ba'zan qayrag'och, eman, grab, shumtol va boshqa daraxtlar poyalarida uchraydi. Parazit daraxt tanasiga nobud bo'lgan novdalar va har xil shikastlangan joylar orqali kiradi. Markaziy Osiyoda mevali va boshqa daraxtlarda (jumladan Qirg'izistonning tabiiy yong'oqzorlarida) keng tarqalgan.

Qo'zg'atuvchi bazidial zamburug' ***Inonotus hispidus*** (sinonimi *Polyporus hispidus*). Meva tanachalari bir yillik, har yili yangidan o'sib chiquvchi, qalpoqcha yoki yostiqli shaklli, g'ovak, chetlari to'mtoq, 4-12x6-20x2-7 sm. Meva tanachalarining usti to'lqinsimon, tukli, qo'ng'ir yoki to'q-qo'ng'ir tusli. To'qimasi bulutsimon-etli, nursimon tolali, qo'ng'ir yoki qora tusli. Quvurchalari sarg'ish-qizg'ish, uzunligi 2-5 sm. Kavakchalari dumaloq yoki qirrali, diametri 0,2-0,5 mm. Bazidiyalari

10-12x6-7 mkm. Bazidiosporalari deyarli shar shaklli, kashtan tusli, silliq, qalin qobiqli, 9-12x7,5-9 mkm. Tuklari qizg'ish-qo'ng'ir tusli, ostki qismi keng, 18-25x6-9 mkm. Meva tanachalari tarkibida sariq rang chiqaruvchi modda mavjud.

Zamburug' daraxtning yog'och qismida korrozion tipdagi chirish qo'zg'atadi. Zararlangan yog'och dastlab qo'ng'ir tus oladi, keyin uning yillik xalqalari bo'ylab chatnovlar paydo bo'ladi. Oxiri yog'och sariq-oq tus oladi, zararlangan va sog'lom to'qima orasida to'q-qo'ng'ir hoshiya hosil bo'ladi. Zamburug' yog'ochning o'zagini zararlaydi, ammo ba'zan po'stloq osti qismiga ham o'tadi. Chirish daraxt poyasining ustki qismida tarqaladi.

Tangachali bo'qoq zamburug'i bargli daraxtlarda oq chirish qo'zg'atadi. To'nkalar va qari daraxtlarda ko'p uchraydi. Zamburug' bazidiosporalari daraxt poyalari va katta shoxlarining to'qimasiga har xil yaralar orqali kiradi va zararlaydi.

Qo'zg'atuvchi bazidial zamburug' ***Polyporus squamosus***. Bo'qoqlari (meva tanachalari) bir-birining ustiga taxlangan tangalardan tashkil topgan. Ular bir yillik, tarang etli, qalpoqcha shaklli, ko'pincha yon tomonida joylashgan oyoqchali, yakka-yakka yoki katta guruhlarda uchraydi. Qalpoqchalari dumaloq, yupqa, kengligi 10-60 sm, usti sarg'ish, konsentrik doiralar shaklida joylashgan qo'ng'ir tangachalari mavjud, chetlari butun, sal to'lqinsimon, pastga qarab bukilgan. Yosh meva tanachalari iste'mol qilishga yaroqli. Oyoqchasi seret, zich, oq yoki och-sariq. Gimenofoori quvursimon. Quvurchalari noto'g'ri shaklli, uzunligi 2-4 mm gacha.

Bazidiosporalari rangsiz, urchuq yoki uzunchoq tuxum shaklli, ostki qismi o'tkirlashgan, 10-14x4-5 mkm.

Zamburug' daraxt to'qimasiga har xil yaralar orqali kirib, zararlaydi, daraxt poyasi va ildizining o'zagini chiritadi. Chirish so'ngida daraxtning yog'och qismi oqish tus oladi, unda uzunasiga joylashgan chatnovlar paydo bo'ladi, chatnagan joylar ichida oq mitseliy to'planadi, yog'och to'rtburchak, plastinka yoki noto'g'ri shaklli qismlarga bo'linib ketadi.

Haqiqiy bo'qoq zamburug'i daraxt poyalarining o'zagida va po'stloq osti qismida oq "marmar" chirish qo'zg'atadi. Yong'oqdan tashqari haqiqiy bo'qoq bilan qoraqayin (buk), shumtol, oqqayin, tog'terak, terak, tol, grab, zirk, gilos, zarang va ko'p boshqa bargli daraxtlarning poyalari zararlanadi. Zamburug'ning mitseliysi ko'p yillik. Zamburug' bazidiosporalari daraxtlarga poyadagi har xil yaralar, sovuq urgan va singan joylar, qurib qolgan shoxlar orqali kirib, zararlaydi. Haqiqiy bo'qoq kasalligi zaiflashgan yoki qurib qolgan daraxtlarda, to'nkalarda va sinib tushgan shoxlarda keng tarqalgan. Bitta poyada bir necha o'nlab, ko'pincha alohida, ba'zan guruhlarda joylashgan meva tanachalari rivojlanishi mumkin.

Qo'zg'atuvchi bazidial zamburug' **Fomes fomentarius**. Meva tanachalari ko'p yillik, tuyoq shaklli, qattiq, kengligi 10-40 sm, ostki qismi keng, daraxtlarga faqat meva tanachasi orqasining ustki qismi bilan yopishadi, ostki qismi yassi. Meva tanachasining usti kulrang yoki kulrang-qora tusli, silliq, ba'zan yaltiroq, keng konsentrik qismlari mavjud, kengligi 1-2 mm keladigan qattiq qobiq bilan qoplangan. Ichki qismining to'qimasi sariq-jigarrang, yumshoq, zich joylashgan kiygizga o'xshash. Gimenofor och-zang tusli qatlamlardan tashkil topgan, quvurchalari to'g'ri shaklli, uzunligi 2-6 mm. Bazidiyalari 25-30x8-11 mkm, tezda yo'qolib ketuvchi. Bazidiosporalar uzunchoq-ellipsoid shaklli, 14-24x5-8 mkm, rangsiz.

Zamburug' korrozion tipli chirish qo'zg'atadi, oldin poyaning po'stloq osti qismida rivojlanib, keyin o'zagiga o'tadi. Chirishning ilk bosqichida daraxtning yog'och qismi qo'ng'ir tus oladi va unda oq yoki sariq nuqtalar, chiziqlar va tasmachalar paydo bo'ladi.

2-bosqichda tasmachalar soni ko'payadi, to'qima sariq-qo'ng'ir tus oladi, yumshoq, g'ovak bo'lib qoladi, unda tor to'q-qo'ng'ir va qora chiziqlar paydo bo'ladi. 3-bosqichda ichi pardasimon, sarg'ish mitseliy bilan to'lgan ko'ndalang chatnovlar paydo bo'ladi. Yog'och mo'rt bo'lib qoladi va yillik qatlamlari yoki alohida tolalaridan oson ajralib ketadi. Chirish odatda poyaning ustki qismidan boshlanadi va tezda pastki qismiga hamda poyaning po'stloq osti qismidan o'zagiga tarqaladi. Kesilgan bargli daraxtlarning poyalari bir mavsumda chirib ketishi mumkin.

Yong‘oqning sitosporoz (infeksion qurish) kasalligi. Qo‘zg‘atuvchi zamburug‘ – *Cytospora juglandina*. Yong‘oqning poya va shoxlarining qobig‘i hamda yog‘och qismlari zararlanadi, baglari va mevalari zararlanmaydi. Zararlangan qobiqda oldin qizil yoki qizg‘ish-qo‘ng‘ir, o‘rtasi nimrang tusli dog‘lar paydo bo‘ladi. Ular o‘stib, katta (uzunligi 50-75 sm gacha), ellips yoki uzunchoq shaklli yaralarga aylanadi. Yaralar tagidagi to‘qimalar yog‘och qismigacha nobud bo‘ladi, qotib qoladi yoki mo‘rt, uvalanib ketuvchi bo‘lib qoladi. Yaralarda qobiqni yorib chiquvchi, yarim shar yoki konus shaklli stromalar hosil bo‘ladi. Agar yaralar poya yoki shoxni o‘rab olsa, bu shoxlar yoki daraxt nobud bo‘ladi.

Qo‘zg‘atuvchi zamburug‘ yaralarda mitseliy va piknidalar shaklida qishlaydi. Daraxtlar asosan bahorda yoki kuzda, sernam ob-havoda zararlanadi. Bahorda kurtaklar yozila boshlagan paytda piknidalardan qo‘zg‘atuvchining konidialari chiqadi, ular yomg‘ir va shamol vositasida sog‘lom shox va novdalarga tushadi va har xil mexanik jarohatlar (sovuq urgan joylar, shoxlarning singan joylari, hasharotlar va kasalliklar tufayli hosil bo‘lgan shikastlanishlar) orqali to‘qimalarga kiradi. Zararlangan a‘zolarida yangi yaralar zararlanishdan keyin 1-3 yil o‘tganida paydo bo‘ladi. Yaralar bahorda va yoz boshlarida o‘sadi, yozda va qishda ularning o‘sishi sekinlashadi. Poya, shox va novdalarning qobiqlari, keyinchalik esa yog‘och qismlari ham nobud bo‘ladi va qurib qoladi. Sog‘lomlariga nisbatan, har xil sabablarga ko‘ra zaiflashgan daraxtlar kuchliroq zararlanadi.

Sitosporoz haqida boshqa ma‘lumotlar “Mevali daraxtlarning sitosporoz kasalligi” bo‘limida keltirilgan.

Kurash choralari. Agrotexnika qoidalariga rioya qilish, kuchli zararlangan daraxtlarni qazib olib tashlash, zararlangan shox va novdalarni kesib olib, bog‘dan tashqarida ko‘mib tashlash lozim. Daraxtlarni vaqtida sug‘orish va o‘g‘itlar bilan oziqlantirish, yangi novdalarni shakllantirish uchun eski shoxlarni butab turish kerak. Kesilgan joylariga bog‘ surtmasi, moyli bo‘yoq yoki tarkibida fungitsid bo‘lgan maxsus surtma surtish lozim. Daraxt poyalari va shoxlaridagi yaralarni davolash uchun samarali fungitsidlar mavjud emas.

Daraxt po‘stining zararlangan qismi bilan birga atrofidagi 1,5-2 sm sog‘lom qismini ham kesib olish lozim. Bu ishni havo harorati 15°S dan yuqori bo‘lganida bajarish kerak. Po‘stloq o‘tkir pichoq bilan yog‘och qismigacha kesib olinadi, chiqindilar bog‘dan tashqarida ko‘mib tashlanadi. Yara kesib olingan joylarga biror fungitsid (temir sulfatning 3%-li eritmasi, 1-2%-li DNOK, 1-2%-li nitrafen yoki 1-2%-li mis sulfat) bilan ishlov beriladi va darhol bog‘ surtmasi (70% nigrol + 15% kanifol + 15% parafin yoki 70% nigrol + 30% kul) yoki moyli bo‘yoq (200 g olifa + 100 g oxra) surtiladi.

Yaralarni kesib olmasdan ularga OOQ bilan rux sulfat yoki bor aralashmasini surtib ham kasallik tarqalishini ancha kamaytirish mumkin.

Yong‘oqning bakterial kuyish kasalligi. Kasallik Yevropa, Osiyo, Afrika, Shimoliy, Markaziy va Janubiy Amerika hamda Okeaniyada, Markaziy Osiyoda O‘zbekistonda tarqalgan.

Barg, barg bandi, kurtak, to‘pgul gajaklari, novda, yosh va kattaroq mevalar zararlanadi. Barg, barg tomirlari va bandlarida kichik, to‘q-qo‘ng‘ir yoki qora tusli, atrofida tor, suv shimganga o‘xshaydigan hoshiyali, ko‘pincha serqirra dog‘lar paydo bo‘ladi. Yosh novdalarda oldin suv shimganga o‘xshash, kulrang-jigarrang tusli, noto‘g‘ri uzunchoq shaklli dog‘lar hosil bo‘ladi, so‘ngra ular o‘sib, katta qo‘ng‘ir yoki qora yaralarga aylanadi, quriydi, chatnashi va po‘stlog‘i tushib ketishi mumkin. Zararlangan novdalar qurib qolishi mumkin. Yosh mevalarda dumaloq, och-jigarrang dog‘lar, ularning atrofida keng, suv shimganga o‘xshash xalqa paydo bo‘ladi. Dog‘lar meva o‘sisini bilan o‘sadi, to‘q tusli, botiq yaralarga aylanadi; yaralar mevaning yarmini qoplashi mumkin. Ba‘zan bakteriya mevaning ichki qismiga o‘tadi va uni chiritadi. Yong‘oq mag‘zi qorayadi va meva ichida badbo‘y hidli suyuqlik hosil bo‘ladi. Meva gul bo‘lgan tomonidan boshlab qurib qoladi va to‘kiladi.

Qo‘zg‘atuvchi bakteriya *Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis*, sinonimlari *Xanthomonas juglandis*, *Xanthomonas campestris* pv. *juglandis*, *Pseudomonas juglandis*. Bakteriya tayoqcha shaklli, bitta qutbiy (polyar) joylashgan xivchinchali, o‘lchami 0,7-3x0,4-0,7 mkm.

Kasallik rivojlanishi, zarari va kurash choralari. Bakteriya kurtaklar, qurigan to‘pgullar va zararlangan novdalarda qishlaydi. Kasallik sernam ob-havo sharoitida, ayniqsa gullash davrida yomg‘ir ko‘p yoqqanda kuchli rivojlanadi. Zararlangan to‘qimalarda bakteriyalardan tashkil topgan suyuqlik paydo bo‘ladi. Qo‘zg‘atuvchi yomg‘ir tomchilari va shamol hamda hasharotlar vositasida tarqaladi. Kasallikning birinchi belgilari barglarda va tugunchalarda ko‘rinadi, yosh tugunlar zararlanishi urug‘chining og‘izchasidan boshlanadi. Kasallikka nihol va yosh daraxtlar chidamsiz, ularning zararlangan poyasi sinib ketishi mumkin. Zararlangan yosh mevalar chirishi va to‘kilib ketishi tufayli hosil miqdori va sifati kamayadi. Kasallik gullash-meva tugish fazasidan kech rivojlansa, sezilarli zarar yetkazmaydi. Kasallik bilan zararlangan novda va mevalarni terib yo‘qotish lozim. Bakterioz kuchli rivojlanish xavfi bo‘lganida, gullashdan oldin va gullash paytida tarkibida mis mavjud bo‘lgan preparatlar (1%-li Bordo suyuqligi va b.) bilan ishlov berish tavsiya etiladi.

8.2. Bodom kasalliklari

Bodomning klyasterosporioz va polistigmoz kasalliklari. Klyasterosporioz va polistigmoz O'zbekistonning barcha bodom o'sadigan mintaqalarida tarqalgan. Ular Toshkent viloyatining Bo'stonliq tumanida bodomning eng zararli kasalliklari qatoriga kiradi. Bu kasalliklarning belgilari, rivojlanishi, qo'zg'atuvchi zamburug'larning belgilari va kurash choralari haqida ma'lumotlar yuqorida "Danakli mevali daraxtlarning klyasterosporioz kasalligi" va "Olxo'rining polistigmoz (qizil dog'lanish) kasalligi" bo'limlarida keltirilgan.

Bodomning un-shudring kasalligi. Bodomning un-shudring kasalligini ikkita zamburug' turi qo'zg'atishi mumkin. *Sphaerotheca pannosa* bodomning barglari va novdalarini zararlaydi, bu kasallik asosan yoz paytida rivojlanadi. Ikkinchi tur – *Phyllactinia suffulta* – asosan bodomning barglarini, juda kam hollarda novdalarini zararlaydi, kasallik yoz oxiri – kuzda kuchliroq rivojlanadi. Har ikki tur bilan zararlangan o'simlik a'zolarida mitseliy va konidiyalash organlaridan tashkil topgan oq, unsimon g'ubor hosil bo'ladi. Kuzda g'ubor ichida zamburug'larning kleystotesiylari hosil bo'ladi. Qo'zg'atuvchilar o'simlik qoldiqlarida kleystotesiylari vositasida qishlaydi.

Un-shudring O'zbekistonning barcha bodom o'sadigan mintaqalarida tarqalgan. *Phyllactinia suffulta* turi qo'zg'atadigan kasallik Toshkent viloyatining Bo'stonliq tumanida bodomning eng zararli kasalliklari qatoriga kiradi. Kasallik qo'zg'atuvchilarning belgilari va bodomning un-shudring kasalliklari haqidagi boshqa ma'lumotlar yuqorida "Danakli mevali daraxtlarning un-shudring kasalliklari" bo'limida keltirilgan.

Bodom barglari bujmayishi kasalligi Janubiy Yevropa, Shimoliy Amerika, Qrim va Markaziy Osiyoda tarqalgan. Zararlangan bodom barglari qalinlashadi, qing'ir-qiyshiq bo'lib, bujmayadi. Barglarning ostki tomonida oqish mumsimon g'ubor – zamburug'ning xaltachalari va askosporalaridan tashkil topgan va kutikulani yorib chiqadigan gimenial qatlam hosil bo'ladi. O'suv davrida kasallik askosporalari yordamida tarqaladi. Qo'zg'atuvchi zamburug' kurtaklarda va yosh novdalarda, po'stloq tagida qishlaydi. Kasallikning O'zbekistonda bodomda rivojlanishi va hosiliga ta'siri o'rganilmagan.

Qo'zg'atuvchi *Taphrina amygdali* (sinonimi *Exoascus amygdaki*) askomitset zamburug'i. Gimenial qatlam barglarda epidermis hujayralari bilan kutikula orasida rivojlanadi. Xaltachalar ostidagi hujayra pastga qarab biroz ingichkalashgan, 11x8,3 mkm. Xaltachalar to'qmoq shaklli, 24x9-11 mkm, 4-8 sporali. Askosporalar kurtaklanmaydi, dumaloq shaklli, diametri 3,0-4,0 mkm.

Taphrina turkumiga mansub bo'lgan zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklar haqidagi boshqa ma'lumotlar yuqorida "Danakli mevali daraxtlarda

yalang‘ochxaltachali zamburug‘lar qo‘zg‘atadigan kasalliklar” bo‘limida keltirilgan.

Bodomning kalmaraz kasalligini *Fusicladium amygdali* anamorf zamburug‘i qo‘zg‘atadi. Bodomning barglari va mevalari zararlanadi. Barglarda och-yashil dog‘lar hosil bo‘ladi, keyinroq ularning ustida zamburug‘ning mitseliysi va konidial sporlash organlaridan tashkil topgan yashil-qo‘ng‘ir g‘ubor rivojlanadi (8.25-rasm). O‘suv davrida qo‘zg‘atuvchi konidialari bilan tarqaladi. Mavsum oxirida o‘simliklarning zararlangan a‘zolarida peritesiyalar – zamburug‘ning jinsiy bosqichining meva tanachalari hosil bo‘ladi. Zamburug‘ peritesiyalari vositasida qishlaydi.



8.25-rasm. **Bodom bargida kalmaraz kasalligi belgisi**

Bodomning bakterial dog‘lanishi. Kasallikni *Pseudomonas caucasium* bakteriyasi qo‘zg‘atadi. Barglarda moy tomganga o‘xshash dog‘lar paydo bo‘ladi. Ular o‘sib, kattalashadi va sariq, keyinroq qo‘ng‘ir tus oladi. Tog‘li mintaqalarda bakteriya zararlangan novdalarning po‘stlog‘i ostida va kurtaklarda qishlaydi. Bahorda qo‘zg‘atuvchi barglarga yomg‘ir va shamol vositasida tushadi va ularni zararlaydi.

8.3. Pista daraxtining kasalliklari

Pista daraxtining un-shudring kasalligini *Phyllactinia suffulta* askomitset zamburug‘i qo‘zg‘atadi. Kasallik Markaziy Osiyoda uchraydi. Asosan barglar zararlanadi. Iyun oyida barglarning ostki tarafida zamburug‘ning mitseliysi va konidial sporlash organlaridan tashkil topgan mayin, ko‘zga tashlanmaydigan, o‘rgimchak uyasiga o‘xshash oq g‘ubor hosil bo‘ladi. Boshqa o‘simliklarga qo‘zg‘atuvchi konidialari bilan tarqaladi. Kasallikning eng kuchli rivojlanishi

sentyabr oyida kuzatiladi. Zararlangan barglar sargʻayadi va vaqtidan oldin toʻkiladi, daraxtlarning fotosintetik qobiliyati susayadi, ular oʻsishdan orqada qoladi, hosili pasayadi. Yoz oxirida gʻubor ichida qora nuqtalar – qoʻzgʻatuvchi zamburugʻning kleystotesiylari hosil boʻladi. Zamburugʻ kleystotesiylar vositasida qishlaydi.

Pista daraxti poyasining oʻzagi chirishi kasalligini bazidiomitsetlarga mansub boʻlgan *Fomes rimosus* (sinonim *Phellinus rimosus*) bazidiomitset zamburugʻi qoʻzgʻatadi. Zamburugʻ pista daraxtlarining poyasini zararlaydi va uning oʻzagi asta-sekin chirib ketishiga olib keladi (8.26-rasm).



8.26-rasm. **Pista daraxti poyasining oʻzagi chirishi**

Zararlashdan keyin 2-3 yil oʻtgach, zararlangan daraxtlarning poyalarida zamburugʻning koʻp yillik meva tanachalari hosil boʻladi. Kuchli zararlangan daraxtlar asta-sekin qurib qoladi. Atrofidagi sogʻlom daraxtlarga zamburugʻ meva tanachalarida rivojlanadigan bazidiosporalari bilan tarqaladi.

8.4. Bodom va pista daraxtining kasalliklariga qarshi kurash choralari

Umumiy agrotexnika qoidalariga rioya qilish, toʻkilgan barglarni toʻplab, yoʻqotish, kuzda daraxtlar tagini chuqur shudgor qilish, daraxtlarni oʻz vaqtida kompleks oʻgʻitlar bilan oziqlantirish; daraxtlarni yoshartirish uchun eski shoxlarini butab turish; oʻz vaqtida tuproqqa ishlov berish, oziqlantirish, sugʻorish; kasallikka chidamli navlar yaratish va oʻstirish; shoxlar oʻta qalin boʻlib ketishiga yoʻl qoʻymaslik, bahorda va kuzda barglar toʻkilishidan oldin shoxlarni butash, chiqindilarni bogʻdan tashqarida koʻmib tashlash; kesilgan joylarni ohak sutining 1%-li eritmasi yoki temir sulfatning 3%-li eritmasi bilan zararsizlantirish; boʻqoq zamburugʻlarining meva tanachalarini toʻplab, koʻmib tashlash; kuchli zararlangan

daraxtlarni qazib olib, bog'dan tashqarida yo'qotish; o'suv davrida daraxtlarga 2-3 marta (kurtaklar bo'rtganida, gullashdan keyin darhol va undan keyin yana 10-12 kun o'tgach) 1%-li Bordo suyuqligini, yoki mis xloroksidining 0,4%-li eritmasini yoxud boshqa biror fungitsidni purkash; un-shudringga qarshi daraxtlarga kolloid oltingugurtning 1%-li eritmasini purkash; bahorda kurtaklar bo'rtishidan oldin va kuzda barglar to'kilganidan keyin daraxtlarga 1%-li DNOK (100 l suvga 1 kg) yoki 3%-li Bordo suyuqligi (100 l suvga 3 kg mis sulfat va 3 kg so'ndirilmagan ohak) purkash tavsiya qilinadi.

Nazorat uchun savollar

1. Yong'oqning qo'ng'ir dog'lanish kasalligi qanday belgilar hosil qiladi? Ularni mikroorganizmlarning qaysi turlari qo'zg'atadi?
2. Yong'oq mevali daraxtlarning kasalliklariga qarshi qanday kurash choralari qo'llaniladi?
3. Yong'oqning un-shudring, oq dog'lanish, sitosporoz bakterial kuyish kasalliklarining belgilari nimalardan iborat?
4. Bodomning klyasterosporioz va polistigmoz kasalliklari qanday belgilar hosil qiladi? Ularni mikroorganizmlarning qaysi turlari qo'zg'atadi?
5. Bodom va pista daraxtlarning kasalliklariga qarshi qanday kurash choralari qo'llaniladi?

IX-BOB. URUG‘ MEVALI DARAXTLARNING KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH CHORALARI

9.1. Olmaning kalmaraz kasalligi

Kalmaraz (qo‘tir, parsha) kasalligi olmada dunyoning barcha mamlakatlarida, jumladan Markaziy Osiyo davlatlarida va O‘zbekistonning barcha viloyatlarida tarqalgan.

Kasallik olma daraxtlarining barg, gulkosabarglari va mevalarini, barg va meva bandlarini, kamroq hollarda novda va kurtak tangachalarini (qobiqlarini) zararlaydi. Barglarning pastki tomonida jigarrang, kulrang yoki zaytun-yashil tusli dog‘lar rivojlanadi. Bitta barg ustida bitta - ikkitadan bir necha yuzgacha dog‘ paydo bo‘lishi mumkin. Vaqt o‘tishi bilan ular o‘sadi, yiriklashib, qo‘shilib ketadi, dog‘ ostidagi hujayralar nobud bo‘ladi, natijada dog‘lar barglarning pastki tomonidan ham ko‘rinadi. Usti dog‘lar bilan to‘la qoplangan barglar buralib, xunuk shakl oladi va to‘kiladi. Yosh mevalarda barglardagiga o‘xshash dog‘lar paydo bo‘ladi, so‘ngra ular qo‘ng‘ir tus oladi, probkalashadi, usti chatnaydi, mevaning shakli buziladi (9.27-rasm). Barg va meva bandlari zararlanishi ular to‘kilishiga olib keladi. Nam sharoitda barg va mevadagi dog‘larning ustida, qo‘zg‘atuvchining sporlash organlaridan tashkil topgan yupqa, baxmalsimon, to‘q-zaytun yoki zaytun-qo‘ng‘ir tusli mog‘or qatlami rivojlanadi. Yoz oxiri – kuz boshlarida zararlangan mevalarda tashqi belgilar rivojlanmaydi yoki juda kichik, to‘q-qo‘ng‘ir dog‘lar paydo bo‘ladi, omborxonalarda saqlash paytida ularning diametri 0,1-0,4 mm gacha o‘sadi, dumaloq shakl va qora tus oladi. Kasallik omborxonada boshqa mevalarga tarqalmaydi. Zararlangan novdalarda uncha katta bo‘lmagan bo‘rtmalar rivojlanadi, ular keyinchalik yoriladi va novdaning usti ko‘p joylaridan chatnab ketadi; natijada novda o‘sishi sekinlashadi, ko‘pincha qurib qoladi.

Kasallik natijasida meva hosilining miqdori va sifati bevosita (mevalar to‘kilishi, bozorboqligini yo‘qotishi, omborxonalarda saqlash paytida chirib ketishi) va bivosita (barglar to‘kilishi, daraxtlar rivojlanishi susayishi, ularning qish sovug‘iga chidamsiz bo‘lib qolishi, mevadagi yaralar orqali boshqa hasharot va mikroorganizmlar kirib olishi va mevani chiritishi) kamayadi. Bahorda salqin havo va yuqori namlik kuzatilganda hosilning 70 foizigacha yoki ko‘prog‘i yo‘qotilishi mumkin; kasallik O‘zbekistonda (va qo‘shni mamlakatlarda) ham muhim iqtisodiy ahamiyatga ega.

Kasallik bilan madaniy olmadan tashqari yovvoyi tog‘olma, do‘lana, chetan, pirakanta va yapon mushmulasi zararlanadi; nok zararlanmaydi.

Kasallikni *Venturia inaequalis* askomitset (pirenomitset) zamburug‘i qo‘zg‘atadi; anamorfasi *Spilocaea pomi*, sinonimi *Fusicladium dendriticum*. Yerga to‘kilgan barg va mevalarda zamburug‘ning psevdotesiylari stroma ichida

rivojlanadi. Pseudotesiylar ko‘pincha barglarning ostki tomonida, dumaloq shaklli, diametri 90-150 mkm, to‘q-qo‘ng‘ir yoki qora tusli, bargdan tashqariga o‘rtasi teshik uchi bilan chiquvchi, uchi atrofida bir hujayrali, uzunligi 40 mkm gacha bo‘lgan qillari mavjud. Har bir pseudotesiy ichida dasta bo‘lib joylashgan 50-200 ta xaltacha va soxta parafizalari bor. Xaltachalari pastki qismi kengroq silindr shaklli, rangsiz, qobig‘i 2 qatlamli, kichik oyoqchali, 40-75x 6-12 mkm. Har bir xaltacha ichida 8 ta askospora mavjud. Askosporalar tusi sarg‘ish-zaytundan qizg‘ish-jigarranggacha, 11-20x4-8 mkm, 2 hujayrali, septadan tortilgan, ustki hujayra pastkisidan kaltaroq va kengroq (keng konus shaklli), pastki hujayra silindr shaklli.



9.27-rasm. Olmada kalmaraz kasalligi belgisi

Konidial sporash organlari barg va mevalar ustidagi dog‘ va yaralar ustida rivojlanadi. Konidioforalari silindr shaklli, och yoki to‘q zaytun-qo‘ng‘ir tusli, uzunligi 15-90 mkm, eni 5-6 mkm, ba‘zan ostki qismi 10 mkm gacha. Konidiyalari

tuxum, lanset, teskari nok yoki teskari to'qmoq, ba'zan noto'g'ri shaklli, usti silliq, 1 yoki 2 hujayrali, 12-30x6-12 mkm (ko'pincha 20,5x8,5 mkm), pastki qismi kesilgan.

Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'ning olma va nok daraxtlaridagi rivojlanish sikli bir xil va u 2-rasmda keltirilgan. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' yerga to'kilgan barg va mevalarda psevdotesiy murtaqlari yordamida qishlaydi. Zamburug' 2 jinsli (geterotallik) bo'lib, kuz so'ngi - qish boshlarida zararlangan barg to'qimasi (mezofill) ichida uning har xil jinsli namoyandalarining gifalari qo'shiladi; hosil bo'lgan yangi gifalardan psevdotesiy murtaqlari rivojlanadi. Murtaqlarning ko'pchiligi barg tuproqqa tushgandan so'ng 4 hafta ichida paydo bo'ladi. Ular rivojlanishini davom ettirishi uchun 0°S yoki pastroq haroratda tinim davrini o'tishi lozim. Tinim davrini o'tgan murtaqlar bahorda yetilgan psevdotesiylarga aylanadi, 8-10°S optimal haroratda, har bir psevdotesiy ichida 50-200 ta xaltacha rivojlanadi. Har bir xaltacha ichida 8 ta askospora paydo bo'ladi. Askosporalar yetilishi uchun qulay harorat 16-18°S ni tashkil etadi. Qishlagan barglar erta bahorda namlangan paytda xaltachalar psevdotesiy uchiga keladi va ulardan askosporalar yuqori osmotik bosim ta'sirida otilib chiqadi. Ular shamol bilan daraxtlarda ochilayotgan gul kurtaklari va birinchi ochilgan barglarga tushadi.

Askosporalar birlamchi infeksiya manbai bo'lib, ular yetilishi va tarqalishi 5-9 hafta davom etadi. Barg va gul kurtaklariga tushgan askosporalar faqat tomchi namlik (yomg'ir, shabnam) mavjudligida, harorat 1-27°S va nisbiy namlik 95% dan yuqori bo'lganida o'sadi va o'simlik to'qimalariga kirib, zararlaydi. Zararlanish amalga oshishi va zararlanish darajasi havo harorati va namlik saqlanishining davomiyligi bilan bog'liq. 1-2°S haroratda zararlanish amalga oshishi uchun tomchi namlik barg va gul kurtaklari ustida eng kami bilan 48 soat mavjud bo'lishi lozim; optimal haroratda (16-24°S) esa buning uchun 9 soat kifoya. 26°S dan yuqori haroratda to'qimalar deyarli zararlanmaydi.

Faqat yosh barglar zararlanadi, yozilganidan keyin 25 kundan ko'proq vaqt o'tgan barglar zararlanmaydi. To'qima ichida zamburug' gifalari epidermis va kutikula orasida rivojlanadi va kutikula tagida stroma, uning ustida esa konidiyalarni hosil qiladi. Konidiyalar havo nisbiy namligi eng kami bilan 60-70% bo'lganida, o'simlik birlamchi zararlangandan 8-21 kun (17-21°S haroratda 8-9 kun) o'tganda paydo bo'ladi.

Konidiyalar ikkilamchi va undan keyingi zararlanishlarni hamda kasallik o'suv davrida tarqalishini ta'minlaydi. Har bir dog' ustida 100 000 tagacha konidiya hosil bo'lishi mumkin. Ular yomg'ir va shamol vositasida boshqa barg va mevalarga tarqaladi, zararlaydi, yangi dog'lar paydo qiladi va bu jarayon mavsum davomida bir necha marta takrorlanadi.

O'zbekiston sharoitida zamburug' 1 mavsumda 9-10 avlod beradi. To'kilgan barglarda zamburug' psevdotesiy murtaklarini hosil qiladi

Kurash choralari. Agrotexnik va sanitariya tadbirlari. Bog'ni yuqori agrotexnika talablarida parvarish qilish, oziqlantirish, sug'orish, hasharotlarga qarshi kurashish lozim. Zamburug'ning qishlovchi avlodi – psevdotesiyalar miqdorini kamaytirish maqsadida olma daraxtlari oraliq bo'lishi va shamol yaxshi yurishini ta'minlash (daraxt barglari yomg'irdan so'ng tez qurishi, kasallik kamayishi yoki yo'qotilishi uchun sharoit yaratadi); daraxt tagini butalash, qurigan va ortiqcha rivojlangan poya, shox va novdalarni vaqtida kesib turish; kuzda hosil yig'ib olingach, barglarga azotli o'g'it (misol uchun, mochevina) yoki fungitsid purkash; daraxtlar barglari to'kilgach, ularni va to'kilgan mevalarni yig'ib olish va yo'qotish, daraxt atrofi va qator oralarini 20-30 sm chuqurlikda ag'darish, kuzgi shudgordan oldin gektariga 60-70 kg sof kaliy va fosfor, yozda har bir daraxtga 1-1,5 kg ammos o'g'itini 2 marta berish lozim.

Kimyoviy kurash choralarini qo'llashni erta bahorda boshlash va keyinchalik, ob-havo bashoratlarini hisobga olgan holda, sernam ob-havoda har 7-10, namgarchilik kamroq bo'lganida har 10-14 kun o'tganda takrorlash kerak. Hammasi bo'lib bir mavsumda 5-8 martagacha fungitsid purkash lozim. Ishlovlarni har gal yomg'irdan keyin o'tkazish maqsadga muvofiqdir.

Kurtaklar yozilishidan oldin quyidagi preparatlardan biri purkaladi:

- Bordo suyuqligi, 3-4% li eritma (100 l suvga 3-4 kg mis kuporosi va 3-4 kg so'ndirilgan ohak), mis kuporosi bo'yicha 30-60 l/ga me'yorida (eritma sarfi 1500-2000 l/ga, yoki daraxt yaxshilab ho'llangunicha);

- Mis oksidloridi 90% n.kuk., 0,3-0,5% li eritma;

- Ohak-oltingugurt qaynatmasi (OOQ), 5° li;

- Temir kuporosi 53% e.kuk., 2,0-3,0% li eritma, 30-40 kg/ga me'yorida daraxtlarga va ostidagi tuproqqa;

- Vektra 10% sus.k., 0,03% li suspenziya, 0,3 l/ga me'yorida.

Kurtak yozilishi davrida ham Bordo suyuqligi yoki Vektra bilan yuqoridagi ko'rsatilgan me'yorlarda ishlov beriladi.

Daraxtlar gullashigacha va gullagandan keyin quyidagi preparatlardan biri purkaladi:

- Bordo suyuqligi, 1,0% li eritma, mis kuporosi bo'yicha 10-20 l/ga me'yorida (eritma sarfi 1500-2000 l/ga);

- Vektra 10% sus.k., yuqorida ko'rsatilgan me'yorda;

- Topsin-M 70% n.kuk., 0,1% li suspenziya (100 l suvga 100 g), 1,0 kg/ga me'yorida;

- Fulpas 10% em.k., 0,2-0,3 l/ga me'yorida;

- Panch 40% em.k., 0,05-0,075 l/ga me'yorida.
- O'suv davrida quyidagi preparatlardan biri purkaladi:
- Bayleton 25% n.kuk., 0,04% li suspenziya, 0,4 kg/ga me'yorida;
- Impakt 25% sus.k., 0,01% li suspenziya, 0,1 l/ga me'yorida;
- Ohak-oltingugurt qaynatmasi, 0,5-1,0° li eritma;
- Saprol 20% em.k., 0,1% li emulsiya, 1,0 l/ga me'yorida;
- Fulpas 10% em.k., 0,2-0,3 l/ga me'yorida;
- Panch 40% em.k., 0,05-0,075 l/ga me'yorida.

Chidamli navlar ekish. Olma navlarining kalmarazga chidamliligi har xil. Samarqand to'ng'ichi, Renet Simirenko, Rozmarin, Goldspur, Delishes, Renet Burxardta, Aport, Rummyanka almatinskaya va Pestrushka navlari qattiq shikastlanadi. O'rtacha chidamli navlar qatoriga Antonovka, Borovinka, Jonatan, Liberti, Florina, Golden Delishes, Starkrimson, Kandil Sinap va Renet Landsbergskiy navlari kiradi. Malika, Makfri, Pioner, Trent, Nova Izigro, Novamak, Rishale va Rouvil navlari chidamli, Prima, Prissilla, Sir Prayz, Jonafri va Redfri navlari yuqori chidamlilikka ega.

9.2. Nokning kalmaraz kasalligi

Nokning kalmaraz (qo'tir, parsha) kasalligi nokda dunyoning barcha mamlakatlarida, jumladan Markaziy Osiyo davlatlarida ham tarqalgan, O'zbekistonda barcha viloyatlarda uchraydi.

Kasallik nok daraxtlarining barg, gulkosabarglari va mevalarini, barg va meva bandlarini, novda va kurtak tangachalarini (qobiqlarini) zararlaydi. Nok mevalari olmaga ko'ra kuchliroq shikastlanadi, ularning ustida (oldin gul bo'lgan tomonda, keyin yonlarida ham) dog'lar paydo bo'ladi, ular o'sib kattalashadi va qo'shib, to'q-qo'ng'ir yoki qora tusli yaralar hosil qiladi, meva xunuk shakl oladi, chatnab ketadi. Kattaroq mevalar zararlanganda ularning ustida dumaloq, kichik (eni 2-5 mm), to'q tusli dog'lar rivojlanadi. Barglarda dog'lar har ikki tomonida paydo bo'ladi, ular qo'ng'ir tusli, dumaloq, eni 5-10 mm. Barg va mevadagi dog'lar ustida konidiyalar faqat yoz oxirlarida, nam ob-havo kuzatilganida va kam miqdorda hosil bo'ladi. Barg tomirlari bo'ylab, barg va meva bandlarida hamda yosh novdalarda dog'lar qo'ng'ir, uzunchoq shaklli. Novdalarining zararlangan joylari probkalashadi, chatnaydi, ularda konidiyalar hosil bo'lmaydi yoki kam miqdorda kuzatiladi.

Kasallikning meva hosiliga zarari olmadagiga o'xshaydi, ammo hosil yo'qotilishining foizlari O'zbekistonda ilmiy tajribalarda o'rganilmagan.

Bu kasallik bilan madaniy (*Pyrus communis*, *P. serotina*, *P. ussuriensis*) va boshqa nok turlari zararlanadi, olma zararlanmaydi.

Kasallikni ***Venturia pirina*** askomitset (pirenomitset) zamburug'i qo'zg'atadi; anamorfasi ***Fusicladium pyrorum***. Yerga to'kilgan barg va mevalarda

zamburug'ning psevdotesiylari stroma ichida rivojlanadi. Psevdotesiylar ko'pincha barglarning ostki tomonida, dumaloq shaklli, diametri 100-240 mkm, to'q-qo'ng'ir yoki qora tusli, bargdan tashqariga o'rtasi teshik uchi bilan chiquvchi, uchi atrofida qillari mavjud yoki mavjud emas. Xaltachalari silindr shaklli, kichik oyoqchali, 40-70x8-12 mkm. Har bir xaltacha ichida 8 ta askospora mavjud. Askosporalar och-yashil tusli, 12-20x4-8 mkm, 2 hujayrali, septadan biroz tortilgan, odatda ustki hujayra pastkisidan uzunroq.

Konidioforalari silindr shaklli, qo'ng'ir yoki zaytun-qo'ng'ir tusli, uzunligi 16,5-90 mkm, eni 4-9 mkm, ko'pincha 20-60x4-9 mkm. Konidiyalari (keng) urchuq shaklli, ustida silliq yoki juda mayda bo'rtmachalari bor, 1, kam hollarda 2 hujayrali, 13-30x5-10 mkm, zaytun-qo'ng'ir tusli, pastki qismi kesilgan.

Kasallik rivojlanishi, qo'zg'atuvchining qishlashi, nok daraxtini birlamchi va keyingi zararlashlari va bog'da tarqalish yo'llari olmadagi bilan deyarli bir xil. Askosporalar yetilishi va tarqalishi 6-8 hafta davom etadi. O'zbekiston sharoitida zamburug' 1 mavsumda bir necha avlod beradi.

Kurash choralari. Agrotexnik va sanitariya tadbirlari va kimyoviy kurash choralari olmada kalmarazga qarshi ishlatiladiganlari bilan bir xil. *Chidamli navlar ekish.* Kasallik qo'zg'atuvchisining fiziologik irqi mavjud bo'lib (hozirgacha Isroilda 5 ta, Angliyada 4 ta irq ajratilgan), nok navlarining ularga chidamliligi har xil. Bartlett, Bere Bosk, Komis, D'Anjuy, Paxams Triumf, Spadona Estiva, Vinter Nelis, Lesnaya krasavitsa, Talgarskaya krasavitsa, Lyubimitsa Krappa va ko'p boshqa navlar qattiq shikastlanadi. Nisbatan chidamli navlar qatoriga Kongress, Maslovka Klappa, Bessemyanka, Bergamot, Vassa, Bere Ligelya, Bere Klerjo, Bere Bosk va Bere Bor navlari kiradi. Koskiya navi yuqori chidamlilikka ega.

9.3. Olma va nokning un-shudring kasalligi

Olma va nokning un-shudring kasalligi dunyoning barcha mamlakatlarida, jumladan Markaziy Osiyo davlatlarida ham tarqalgan, O'zbekistonda olmada barcha viloyatlarda uchraydi.

Un-shudring daraxtlarning barg, gulkosabarglari va mevalarini, barg va meva bandlarini, novda va kurtaklarini zararlaydi. Oldin barglarning ostki tomonida oq yoki och-kulrang, unsimon g'ubor paydo bo'ladi. Keyinchalik bargning ustki tomonida, g'ubor paydo bo'lgan joylarning qarshisida, xlorotik (oqish) dog'lar rivojlanadi. Vaqt o'tishi bilan g'ubor bargning har ikki tarafiga tarqaladi va barglarni butunlay qoplab olishi mumkin. Barglar buralib, qayiqsimon, usti g'adir-budur shakl oladi, kichik bo'lib qoladi (kattaligi sog'lom barglarning 1/3 qismiga teng bo'lishi mumkin). Ular yerga tushib ketadi: avgust oyining o'rtalarida daraxtdagi barglarning yarmi to'kilishi mumkin.

Zararlangan novdalar o'sishdan orqada qoladi, usti kumushsimon oqish-kulrang g'ubor bilan qoplanadi, bo'g'in oralari kalta bo'lib qoladi. Yoz o'rtalarida barg va novdadagi g'uborlar qo'ng'ir tus oladi, ularning ichida va ustida zamburug' jinsiy bosqichining meva tanachalari – kleystotesiylar rivojlanadi.

Bahorda zararlangan olma novadalaridagi kurtaklar sog'lomlaridan 5-8 kun keyin yoziladi, gulkosabarglari ustida oqish g'ubor paydo bo'ladi, ular oqish-sarg'ish yoki och-yashil tus va xunuk shakl oladi, kichrayib qoladi va odatda meva tugmaydi.

Zararlangan olma mevalarining o'sishi sekinlashadi, usti qo'ng'ir, to'rsimon dog'lar bilan qoplanadi, yosh mevalar to'kilib ketadi.

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

Yosh o'simliklar ayniqsa kuchli zararlanadi, ko'chatzorlarda kasallik nihollarga katta zarar yetkazadi, ularning barcha barglarini zararlaydi va novda o'sishini susaytiradi, novdalar qo'ng'ir tus olib, qurib qoladi, nihollar butunlay qurib qolishi mumkin.

Kasallikning hosilga ta'siri ob-havo, nav chidamliligi va qo'llanilgan agrotexnika usullari bilan bog'liq; u olma va nok daraxtlarida barglar to'kilishi tufayli, daraxt kuchsiz bo'lib qolishi va meva hosili kamayishiga hamda ularning sifati (bozorbopligi) pasayishiga olib keladi. Olma va nok ko'chatzorlarida eng xavfli kasalliklardan biri hisoblanadi.

Zamburug' asosan olmani, kamroq darajada nokni zararlaydi.

Kasallikni ***Podosphaera leucotricha*** askomitset zamburug'i qo'zg'atadi; anamorfasi ***Oidium farinosum***. Kleystotesiylar dumaloq yoni biroz noksimon shaklli, diametri 75-96 mkm, to'q-qo'ng'ir tusli, guruhlarda yoki yakka-yakka joylashgan, ustki qismida dasta bo'lib joylashgan 3-12 ta o'simtali bor; ular jigarrang tusli, 150-850x6-10 mkm, uchi rangsiz, to'mtoq yoki 1-2 marta dixotomik shoxlangan. Xaltachalari 55-70x44-50 mkm, dumaloq yoki kalta ellips shaklli, 8 ta sporali. Askosporalari 22-36x12-15 mkm, tuxum yoki ellipsoid shaklli. Konidialari 19-38x9-17 mkm, ellipsoid shaklli, rangsiz, pastki qismi kesilgan, uzun zanjirlar hosil qiladi.

Qo'zg'atuvchi zamburug'ning rivojlanish sikli 3-rasmda keltirilgan. Zamburug'ning qishlovchi kleystotesiylari nisbatan kam hosil bo'ladi yoki umuman kuzatilmaydi, shu sababdan infeksiya manbaalari sifatida ularning ahamiyati kam. Zamburug' asosan tinim davrini o'tayotgan zararlangan kurtaklarda mitseliy shaklida qishlaydi. Infeksiyaning bahorgacha saqlanadigan miqdori qish qanchalik sovuq kelgani bilan bog'liq. Qishda -24°S yoki pastroq harorat kuzatilsa,

zararlangan kurtaklarning 95 foizi halok bo'ladi; -12°S ga yaqin sovuq kuzatilsa kurtak ichidagi mitseliy halok bo'ladi va kurtakdan sog'lom barglar rivojlanadi. Qishlagan mitseliy ustida konidiyalar paydo bo'ladi, ular yosh barg, gul va mevalarni zararlashda birlamchi infeksiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Zararlangan organlarda rivojlangan mitseliy va konidiyalar barg, yosh novda va mevalar ikkilamchi va keyingi zararlanishini va kasallik bog'da tarqalishini ta'minlaydi. Barg ustida $10-25^{\circ}\text{S}$ (optimum $20-22^{\circ}\text{S}$) harorat va 70% nisbiy namlik kuzatilganda 24 soat ichida konidiyalarning 50 foizi o'sadi. Tomchi namlik ichida yoki yuqori haroratda (30°S va yuqoriroq) konidiyalar deyarli o'smaydi. O'sgan konidiyaning murtagida fermentlar paydo bo'ladi, ular o'simlik qobig'ini eritadi va u yerdan murtak o'simlik to'qimasi ichiga kiradi; konidiya murtagi o'simlik epidermisi ichida gaustoriylar hosil qiladi. Gaustoriylar to'qimadan ozuqa moddalarni so'radi va ularni barg ustida joylashgan (ekzogen) mitseliyga yetkazadi.

O'zbekiston sharoitida un-shudring rivojlanishi bahorda va yozning 1-yarmida kuzatiladi, so'ngra, issiq boshlanishi bilan, kasallik rivojlanishi to'xtaydi yoki kamayadi.

O'simlik o'suv davrida paydo bo'lgan yon va meva kurtaklari zararlanganida, ularning ichidagi mitseliy tinim davriga kiradi va keyingi bahorgacha o'smaydi.

Kurash choralari olmada kalmarazga qarshi ishlatiladiganlari bilan bir xil. Un-shudringga qarshi fungitsid (Bayleton 25% n.kuk., 0,4 kg/ga, Vektra 10% sus.k., 0,3 l/ga, Impakt 25% sus.k., 0,1 l/ga, OOO, 0,5-1,0°, Saprol 20% em.k., 1,0 l/ga, Topaz 10% em.k., 0,2-0,3 l/ga, Topsin-M 70% n.kuk., 1,0 kg/ga, tuyilgan oltingugurt, 15-30 kg/ga va b.) purkashni erta bahorda boshlab, gulkosabarglar to'kilishigacha har 7 kunda, so'ngra yoz o'rtasigacha har 12-14 kunda takrorlash lozim.

Chidamli navlar ekish. Olma navlaridan Renet Simirenko, Parmen Zimniy Zolotoy, Aport Aleksandr, Renet Burxardta, Zailiyskoe, Boyken, Beloe Astraxanskoe, Jonatan, Bolduin, Kortlend, Idared, Roum Byuti, Monroe, Gravenshteyn, Steyman, Kok's Orinj Pippin, Granni Smit va Prima kuchli zararlanadi.

Nisbatan chidamli navlar qatoriga Qandil Sinap, Zarya Alatau, Antonovka, Muskatный Renet, Delishes, Goulden Delishes, Uaynsap, York Imperial, Nittani va Lamburne navlari kiradi.

Nok olmaga nisbatan ancha chidamli va nokka un-shudring faqat olma daraxtlaridan o'tishi taxmin qilinadi; agar nok bog'i olma bog'idan 200 m uzoqlikda joylashgan bo'lsa, unga fungitsid purkash talab qilinmaydi. Nokning D'Anjuy, Lui Bonne navlari un-shudringga juda chidamsiz, Barlett, Flemish Byuti va Uinter Nelis

navlari chidamli. Umuman bargi tuk bilan qalin qoplangan va usti yaltiroq bargli nok navlari un-shudringga chidamlilik namoyon etadi.

9.4. Behining un-shudring kasalligi

Behining un-shudring kasalligi dunyoning barcha mamlakatlarida, jumladan Markaziy Osiyo davlatlarida va O'zbekistonda ham tarqalgan. Kasallik bilan behining barglari va yosh novdalari zararlanadi. Kasallik belgilari va rivojlanishi olma va nokdagi un-shudringnikiga o'xshaydi.

O'zbekiston sharoitida kasallikning behi hosiliga yetkazadigan zarari o'rganilmagan.

Qo'zg'atuvchi behidan boshqa mevali daraxtlarga o'tmaydi. Kasallikka qarshi maxsus kurash choralari qo'llanilmaydi; olma va nokda un-shudringga qarshi va behida moniliozga qarshi qo'llaniladigan himoya choralari un-shudringni ham nazorat qiladi.

Kasallikni *Podosphaera oxyacanthae* f. sp. *cydoniae* askomitset zamburug'i qo'zg'atadi; anamorfasi *Oidium cydoniae*. Kleystotesiyalar shar shaklli, diametri 60-90 mkm, to'q-qo'ng'ir tusli, ustki qismida 4-14 ta radial yo'nalishlarda yoyilgan o'simalari bor; ularning ostki qismi to'q-qo'ng'ir, uchiga qarab rangsizlangan, 110-300x4-8 mkm, rangsiz uchi 3-5 marta dixotomik shoxlangan. Xaltachalari 54-80x45-75 mkm, keng ellipsoid shaklli, 8 ta sporali. Askosporalari 16-30x10-15 mkm, ellipsoid shaklli, ba'zan biroz bukilgan va tomonlarining uzunligi har xil. Konidialari 22-23x15 mkm, ellipsoid shaklli, rangsiz, 2-3 ta konidiali zanjirlar hosil qiladi.

9.5. Olma va nokning monilioz kasalligi

Olma va nokning monilioz (meva chirish) kasalligi dunyoning barcha mamlakatlarida tarqalgan, Markaziy Osiyo davlatlarida va O'zbekistonda barcha viloyatlarda uchrashi xabar qilingan. Ammo monilioz Markaziy Osiyoda va O'zbekistonda olma va nokda uchrashi reviziya qilinishi lozim. Buning sababi – Markaziy Osiyoda ayrim kasalliklar muayyan territoriyalarda uchrashi haqidagi ma'lumotlar ishonchli emasligi – faqat tashqi belgilari diqqatga olinishi va mikologik laboratoriya tahlillariga asoslanmaganligidir. Misol uchun, Qozog'istonda olmada monilioz keng (20-30% gacha) tarqalgani bir necha marta xabar qilingan edi. Ammo J. M. Isinaning ma'lumotlariga ko'ra, Qozog'istonning Olma-ota, Qizil O'rda, Janubiy va Shimoliy Qozg'iston viloyatlari, Jung'or Alatau va Iliyorti Alatau mintaqalarida o'tkazilgan barcha marshrut kuzatuvlar va tadqiqotlar olmada monilioz uchrashini tasdiqlamadi; fitopatologik va mikologik tahlillarda zararlangan va zararlanishning tashqi ko'rinishidan ilgari monilioz deb hisoblangan olma mevalari namunalarining birortasida ham monilioz qo'zg'atuvchisi aniqlanmadi va uning sof kulturasi ajratilmadi, bunday mevalarda

faqat *Alternaria alternata*, *Trichothecium roseum* va *Penicillium glaucum* turlari aniqlandi va ularning sof kulturalari ajratildi. Kasallikning eng zararli shakli meva chirishidir. Ko‘pincha pishib yetilgan, kam hollarda yetilayotgan mevalar zararlanadi. Monilioz olma va nok mevalari ustida kichik, dumaloq shaklli, qo‘ng‘ir tusli dog‘lardan boshlanadi. Ular tez kattalashadi va mevaning ustini qoplab oladi, to‘q-qo‘ng‘ir tus oladi, meva yumshab, butunlay chirib ketadi (9.28-rasm). Dog‘larning ustida mitseliy va konidiyalardan tashkil topgan, oldin oqish-kulrang, so‘ngra sarg‘ish-kulrang va nihoyat qo‘ng‘ir tus oluvchi, kengligi 2-3 mm keladigan yostiqlar rivojlanadi.



9.28-rasm. Olma va nok mevalarida monilioz kasalligi

Yostiqlar meva ustida konsentrik doiralar paydo qiladi. Keyinroq zararlangan mevalar mumlanib qoladi, ichi zamburug‘ mitseliysi bilan to‘ladi va sklerotsiylarga aylanadi. Ular yerga to‘kiladi, ba’zilar daraxtda osilib qoladi. Kech zararlangan mevalarda kasallik belgilari omborxonada saqlash paytida rivojlanadi. Zamburug‘ bilan daraxtlarning to‘pgullari va novdalari ham zararlanadi. Zararlangan gullar so‘liydi, qo‘ng‘ir tus oladi, burishib, qurib qoladi. Kasallangan novdalar ustida yaralar paydo bo‘ladi, ularning ustida esa, dasta-dasta bo‘lib joylashgan, kulrang mitseliy va konidiyalar rivojlanishi mumkin.

Monilioz olma va nokka dunyoning ko‘p mamlakatlarida (Evropa, Amerika, Osiyoning Tinch okean bo‘yi davlatlari va b.) sezilarli zarar yetkazmaydi va bu mevali daraxtlarda iqtisodiy ahamiyatsiz kasallik hisoblanadi. Misol uchun, Angliyada monilioz o‘sov davrida deyarli zarar yetkazmaydi, mevalarni omborxonalarda saqlash paytida esa o‘rtacha hosil yo‘qotilishi 0,2-1,5% ni tashkil qiladi, xolos.

O‘zbekistonda monilioz keng tarqalgan va juda zararli kasallik hisoblanadi, uning zarari kalmaraznikidan ham yuqori ekanligi ta’kidlanadi. Ammo shuni aytish

joizki, mamlakatimizda monilioz olma, nok va danakli meva daraxtlarida uchrashi va tarqalishi haqida aniq, mikologik tahlillarga asoslangan ma'lumotlar yo'q. Kasallik tufayli olma va nok hosili pasayishi to'g'risida ham aniq raqamlarga tayangan tajriba ma'lumotlari mavjud emas. Olimlar oldida turgan vazifalardan biri O'zbekistonda olma va nokda monilioz tarqalishini va hosilga ta'sirini, aniq va to'g'ri tahlil usullari yordamida tadqiq qilish va o'rganishdir.

Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' madaniy olma va nokdan tashqari olxo'ri, shaftoli, gilos, olcha, yovvoyi Sibir olmasi, xitoy noki, oddiy va yapon xurmosi, anjir, tok, xo'jag'at (malina), qulupnay, pista, qizil, chetan, oddiy va yapon mushmulasi, aktinidiya va boshqa turlarni zararlaydi.

Kasallikni ***Monilinia fructigena*** askomitset (diskomitset) zamburug'i qo'zg'atadi, sinonimi *Sclerotina fructigena*; anamorfasi ***Monilia fructigena***. Zamburug'ning apotesiylari tabiatda kam uchraydi, ular bahorda mumiyolangan mevalardan (sklerotsiylardan) o'sib chiqadi. Apotesiylar yassi piyola yoki likopcha shaklli, diametri 3-5 mm, to'q-kulrang tusli, oyoqchasi 5-15x1 mm. Xaltachalari pastga qarab sal ingichkalashgan silindr shaklli, rangsiz, 112-180x9-12 mkm, 8 sporali. Askosporalari xaltachada bir qatorda qiyshiq joylashgan, tuxum-urchuq shaklli, uchlari biroz ingichkalashgan, 9-12,5x5-6,8 mkm. Hujayralarga bo'lingan ko'p parafizalari mavjud, 170-180x2,5 mkm.

Zamburug'ning mitseliysi endogen shaklda (to'qima ichida) rivojlanadi, tashqariga faqat zich joylashgan, rangsiz gifa, konidiofora va konidiyalardan tashkil topgan yostiqliklari (sporodoksiylari) chiqadi; yostiqliklar kengligi 2-3 mm, ular yarim shar shaklli, bir-biriga qo'shib ketuvchi, konsentrik doiralar shaklida joylashgan, oldin oqish, so'ngra sariq va oxiri qo'ng'ir tusli. Konidiyalari tuxum yoki ellips shaklli, 20-24x12-14 mkm, oddiy yoki shoxlangan zanjirlar hosil qiladi. Diz'yunktorlari yo'q. Gifalarning kalta o'smalarida funksional bo'lmagan (steril) mikrokonidiyalar rivojlanadi.

Olma va nokda kasallikning eng keng tarqalgan qo'zg'atuvchisi ***Monilinia fructigena*** hisoblanadi, ammo ularda moniliozni yana to'rtta zamburug' turi va bitta maxsus shakli qo'zg'atishi xabar qilingan. Bular askomitsetlar (diskomitsetlar) ***Monilinia fructicola***, ***Monilinia cinerea*** zamburug'ining anamofasi ***Monilia cinerea*** va uning maxsus shakli ***Monilia cinerea f.sp. mali***, ***Monilinia laxa***, ***Monilinia laxa f.sp. mali*** va ***Monilinia mali***. *M. fructicola* Shimoliy Amerika, Yangi Zelandiya, Avstraliyada, *M. laxa* Yevropa, Xitoy, Yaponiya, JAR, Janubiy va Shimoliy Amerikada asosan danakli meva daraxtlarida, *M. laxa f.sp. mali* Yevropada va *M. mali* Yaponiya va Rossiyaning Uzoq Sharqida tarqalgan. Bu zamburug'larning O'zbekistonda uchrashi xabar qilinmagan.

Qo'zg'atuvchi zamburug' zararlangan gul bandlarida, novdalardagi yaralarda va mumiyolangan mevalarda qishlaydi. Mevalarda rivojlangan apotesiylarning ahamiyati kam, chunki ular juda kam uchraydi. Zararlangan organlarda rivojlangan konidiyalar (va kam hollarda askosporalar) birlamchi infeksiya manbai bo'lib, ular bahorda yomg'ir va shamol yordamida gullarga tushadi va ularni zararlaydi, so'ngra gifalari bilan gullardan novdalarga o'tadi. Ularda yangidan rivojlangan konidiyalar ikkilamchi va keyingi zararlanishlarni qo'zg'atadi. Optimal haroratda (24-28°S) kasallik belgilari 3-5 kunda, yostiqlar esa 8-10 kunda paydo bo'ladi. Konidiyalar faqat olma qurti, kalmaraz, qushlar va boshqa sabablar tufayli jarohatlangan mevalarni zararlaydi. Mevalarda kasallik rivojlanishi uchun past harorat qulay hisoblanadi.

Kurash choralari. Odatda moniliozga qarshi maxsus kurash choralari ishlatilmaydi. Olmada kalmarazga qarshi tavsiya qilingan agrotexnik usullar (hamda mumlangan mevalarni terib yo'qotish) va fungitsid purkash moniliozga qarshi ham samara beradi.

Chidamli navlar ekish. Olma navlaridan Aport Aleksandr, Zailiyskoe, Bely naliy, Renet Burxardta va Saltanat moniliozga o'ta chidamsiz, Jonatan, Melba, Parmen zimniy zolotoy, Renet Simirenko, Pepin shafranny, Uelsi, Severnyy sinap, Mutsu va Milton o'rtacha chidamli, nok navlaridan o'rtacha chidamlilari Avrora, Oktyabrskaya, Sen-Jermen, Kyure va Bere zimnyaya. O'zbekistonda 2007 yil sharoitida olmaning King Devid, Renet Simirenko va Golden Delishes navlari ko'proq zararlandi.

9.6. Behining monilioz kasalligi

Behining monilioz (meva chirish) kasalligi Yevropaning ko'p mamlakatlarida, Suriyada, Rossiyada (Krasnodar o'lkasi), Kavkaz orti davlatlarida (Armaniston, Gruziya, Ozarbayjon) va Moldaviyada tarqalgan. Oxirgi 5-6 yil ichida monilioz O'zbekistonda deyarli hamma viloyatlarda uchramoqda, jumladan Toshkent viloyatida keng tarqalib, ko'p joylarda barcha behi daraxtlarini zararlamoqda. Mualliflarning 2006-2008 yillardagi kuzatuvlari ko'rsatishicha, Samarqand viloyati, Samarqand tumanida joylashgan "Meva-sharbat" IChK, Jizzax viloyatining G'allaorol tumani va Toshkent viloyatining Qibray tumanidagi behi bog'larining ko'pchiligida monilioz tarqalishi 94-100% ni tashkil qilgan va hosil yo'qotilishi 90-100% gacha yetgan.

Monilioz bilan behining faqat fiziologik yosh to'qimalari, jumladan barglari, gullari va novdalari zararlanadi, yetilgan mevalari kam hollarda zararlanadi.

Barglarda oldin kichik, nuqtasimon qizg'ish dog'chalar paydo bo'ladi. Ular o'sib, sarg'ish yoki to'q-qo'ng'ir, deyarli qora tusli dog'larga aylanadi, barg qo'ng'ir tus oladi. Keyinchalik asosan bargning ustki tomonidagi katta tomirlari bo'ylab,

dog'lar ustida kulrang mog'or rivojlanadi. Kuchli zararlangan barglar to'kiladi va novdalar yalang'och bo'lib qoladi.

Kasallikning keng tarqalgan va eng xavfli shakli – daraxtlarning gul va meva tugunchalari zararlanishidir. Gullar zararlanganida meva tugunchalari va ularning atrofidagi yaproqchalar butunlay chiriydi, qo'ng'ir tus oladi, kuyganga o'xshab, daraxtlarda osilib qoladi. Yosh novdalar ustida qo'ng'ir dog'lar va yaralar paydo bo'ladi. Daraxt uchlari sovuq urganga yoki kuyganga o'xshab qoladi. Barcha zararlangan organlarda yoqimli yertut hidini chiqaruvchi kulrang mog'or rivojlanadi. Kuzda zararlangan tugunchalarda, kamroq hollarda barglarda sklerotsiylar paydo bo'ladi.

Monilioz ko'p mamlakatlarda behining eng zararli kasalligi hisoblanadi. Zararlangan shona, tuguncha, barg va novda bo'g'inlari halok bo'ladi, novdalar yalang'och va daraxtlar kuchsiz bo'lib qoladi. Umuman hosil pasayishi shonalar va tugunchalar kasallik tufayli halok bo'lishiga mutanosibdir. Kasallik Armanistonda behi hosilini gektariga 135 sentnerdan 3,9 sentnergacha (97,1% ga) kamaytirgan, ba'zi yillari hosil umuman olinmagan. Gruziyada behi hosilining 50% dan 99,7 foizigachasi yo'qotilgan. Krasnodar o'lkasi, Qrim va Moldaviyada ham behidan hosil olishda va behi bog'larini kengaytirishda monilioz asosiy to'siq hisoblanadi.

Kasallikni *Monilinia cydoniae* askomitset (diskomitset) zamburug'i qo'zg'atadi, sinonimlari *Monilinia linhartiana*, *Sclerotinia cydoniae* va *Peziza linhartiana*; anamorfasi *Monilia cydoniae*, sinonimi *Monilia linhartiana*. Qo'zg'atuvchi tor ixtisoslashgan va faqat behini zararlaydi.

Zamburug'ning apotesiylari tabiatda kam uchraydi va ular monilioz tarqalgan barcha mamlakatlarda qayd etilmagan. Ammo xabarga ko'ra, konidiyalari diz'yunktorli guruhga mansub barcha *Monilinia* turlarining rivojlanish siklida askomitset bosqichi mavjud bo'lishi isbot qilingan, demak tabiatda behi moniliozining qo'zg'atuvchisi ham har doim askomitset bosqichi hosil qiladi va kuzatuvlar sinchkovlik bilan o'tkazilsa, uning apotesiylarini topish mumkin bo'ladi. Apotesiylar bahorda behi daraxti atrofidagi tuproqda, o'simlik qoldiqlarida qishlagan sklerotsiylardan o'sib chiqadi. Apotesiylar yassi piyola yoki likopcha shaklli, diametri 3-5 mm, qo'ng'ir tusli, oyoqchasining ostki qismi qora tusli, uzunligi 5-7 mm. Xaltachalari pastga qarab sal ingichkalashgan silindr shaklli, rangsiz, 150-160x6-9 mkm, 8 ta askosporali. Askosporalari xaltachada bir qatorda qiyshiq joylashgan, ellipsoid shaklli, uchlari biroz ingichkalashgan, rangsiz, 9-11,5-15x6-9 mkm. Parafizalari 135x1,5 mkm, ipsimon, 1 hujayrali, dixotomik shoxlanganlari 3-4 hujayrali.

Anamorfasi konidioforalari dixotomik shoxlangan. Konidiyalari dumaloq yoki limon shaklli, har 2 uchida kichik g'uddachali, rangsiz yoki sal

sarg'ish tusli, 9-17,5x7,5-15 mkm, oddiy yoki shoxlangan zanjirlar hosil qiladi. Yosh konidiyalarda diz'yunktorlar mavjud emas, yetilgan konidiyalarda ularning uzunligi 1-5 mkm.

Sklerotsiylari tugunchalarda, kamroq hollarda barglarda rivojlanadi. Ular o'rtasi biroz qappaygan don urug'iga o'xshash yoki noto'g'ri shaklli, tusi qo'ng'ir, kichik, keng joyining diametri 2-4 mm.

Kartoshka-glyukozali agar muhitida zamburug' kulrang-oqish, ba'zan sarg'ish, orqa tomondan oqish tusli koloniyalar hosil qiladi. Mitseliy baroq, eksudat tomchilari mavjud. Gifalari rangsiz, kalta o'smalarida dumaloq, och-yashil tusli, kengligi 1-4 mkm keladigan mikrokonidiyalalar rivojlanadi.

Ma'lumotlarga ko'ra, behida moniliozni yana bitta askomitset (diskomitset) turi – *Monilinia linhartiana*, anamorfa – *Monilia linhartiana* – bosqichida zararlaydi; bu kasallik Yevropada behining o'ta xavfli 2 ta kasalligidan biri hisoblanadi. Apotesiylar diametri 3-7 mm, oyoqchasi 2-20x1 mm, xaltachalari 200-260x17-19 mkm.

Qo'zg'atuvchi zararlangan tugunchalarda va barglarda sklerotsiylar yordamida qishlaydi. Zamburug' 1-2 yoshli zararlangan novdalarda mitseliy bilan va mevalarda konidiyalari vositasida qishlashi mumkinligi tadqiq qilinmoqda.

Bahorda, behining gullari endi yozilayotganda va gul kurtaklari bo'rtib, ochila boshlagan davrda, sklerotsiylardan apotesiylar o'sib chiqadi. Apotesiylar kichikligi (qalpoqchasining kengligi 3-5 mm) va xazon ichida joylashgani uchun ularni topish ancha qiyin. Apotesiylarda rivojlangan askosporalar kasallikning birlamchi manbai bo'lib, ular yomg'ir va shamol orqali behining barglari va gulto'plarining rozetkalariga tushadi va ularni zararlaydi. Gullar, meva tugunchalari va ularning atrofidagi yaproqchalar qurib, uzoq vaqt to'kilmay, osilib qoladi, havo namligida butunlay chirib ketadi. Zararlangan organlarda konidiyalalar rivojlanadi va ular daraxtlarning barglari, gullari va yosh novdalarida ikkilamchi va keyingi zararlanishlarni qo'zg'atadi. Konidiyalarning paydo bo'lishi gullar ochilishi davriga to'g'ri keladi va konidiyalalar gullarga onalik urug'chilari orqali kiradi. Barglar zararlanganidan keyin 15-20 kun o'tganda gul tugunchalari yoppasiga zararlanadi, halok bo'ladi, zamburug' hosilning ko'p qismini nobud qiladi. Kuzda oktyabr-noyabr oylarida zararlangan tugunchalar va barglarda zamburug'ning qishlovchi bosqichi – sklerotsiylar paydo bo'ladi; bitta bargda 2 tadan 40 tagacha sklerotsiy rivojlanishi mumkin [8, 75, 78, 79, 80, 95a].

Kurash choralari. Behini monilioz (hamda un-shudring, fabreoz va boshqa kasalliklardan) himoya qilish uchun profilaktik, agrotexnik va kimyoviy kurash chora-tadbirlari kompleksini qo'llash talab etiladi.

Profilaktik, agrotexnik va sanitariya tadbirlari. Bog'ni yuqori agrotexnika talablarida parvarish qilish, oziqlantirish, sug'orish, hasharotlarga qarshi kurashish lozim. Kuzda yoki erta bahorda daraxt poyasi va shtamblarini ohak suspenziyasi (10 l suvga 2 kg ohak) bilan oqlash lozim. Zamburug'ning qishlovchi avlodi – sklerotsiyalar (va bahorda ulardan rivojlanadigan apotesiyalar) miqdorini kamaytirish maqsadida behi daraxtlari oralari ochiq bo'lishi va shamol yaxshi yurishini ta'minlash (daraxt barglari yomg'irdan so'ng tez qurishi kasallik kamayishi yoki yo'qotilishi uchun sharoit yaratadi); daraxtning ostki qismlarini butash, qurigan tugunchalarni, qurigan va ortiqcha rivojlangan shoxlarni qishning iliq kunlari, erta bahor va kuzda kesib turish; kuzda hosil yig'ib olingach, barglarga azotli o'g'it (misol uchun, 5-7%-li mochevina – 10 l suvga 0,5-0,7 kg) yoki fungitsid purkash; daraxtlar barglari to'kilgach, ularni va to'kilgan mevalarni yig'ib olish va yo'qotish, daraxt atrofi va qator oralarini 20-30 sm chuqurlikda ag'darish, kuzgi shudgordan oldin gektariga 60-70 kg sof kaliy va fosfor, yozda har bir daraxtga 1-1,5 kg ammofos o'g'itini 2 marta berish lozim.

Kimyoviy kurash. Monilioz rivojlanishi va apotesiyalarning hayot faoliyatini keskin kamaytirish maqsadida maxsus fungitsidlar qo'llash talab qilinadi. Kurash choralari qo'llashni erta bahorda boshlash va keyinchalik, ob-havo bashoratini hisobga holda, har 10-14 kun o'tganda takrorlash lozim. Bir mavsumda kamida 5 marta fungitsid purkash lozim.

Kurtaklar yoyilishidan oldin quyidagi preparatlardan biri bilan daraxtlarni jiqqa ho'llab yuvish lozim (bu tadbirni kuzda, daraxtlar barglari to'kilgandan keyin ham takrorlash darkor):

- Bordo suyuqligi, 3-4% li eritma (100 l suvga 3-4 kg mis kuporosi va 3-4 kg so'ndirilgan ohak), mis kuporosi bo'yicha 30-60 l/ga me'yorida;
- Mis oksixlorid 90% n.kuk., 0,3-0,5% li eritma;
- Ohak-oltingugurt qaynatmasi, 5° li;
- Temir kuporosi 53% e.kuk., 2,0-3,0% li eritma, 30-40 kg/ga me'yorida daraxtlarga va ostidagi tuproqqa;
- Vektra 10% sus.k., 0,03% li suspenziya, preparat bo'yicha 0,3 l/ga me'yorida.

Kurtak yoyilishi davrida ham Bordo suyuqligi yoki Vektra bilan yuqoridagi ko'rsatilgan me'yorlarda ishlov beriladi.

Daraxtlar gullashigacha va gullagandan keyin:

- Bordo suyuqligi, 1,0% li eritma, mis kuporosi bo'yicha 10-20 l/ga me'yorida, yoki;
- Vektra 10% sus.k., yuqorida ko'rsatilgan me'yorda, yoki;

- Topsin-M 70% n.kuk., 0,1% li suspenziya (100 l suvga 100 g), preparat bo'yicha 1,0 l/ga me'yorida purkaladi.

O'suv davrida:

- Bayleton 25% n.kuk., 0,4 kg/ga me'yorida, yoki;
- Impakt 25% sus.k., 0,01% li suspenziya, preparat bo'yicha 0,1 l/ga me'yorida, yoki;
- Ohak-oltingugurt qaynatmasi, 0,5-1,0° li eritma, yoki;
- Saprol 20% em.k., 0,1% li emulsiya, preparat bo'yicha 1,0 l/ga me'yorida purkaladi.

O'zbekiston sharoitida behi monilioziga qarshi kurash choralari yaxshi o'rganilmagan. Kasallik qo'zg'atuvchisining biologiyasini (qishda saqlanishi, bahorda infeksiya qanday a'zolari yordamida paydo bo'lishi va b.) tadqiq qilish, zamonaviy fungitsidlarning samaradorligini kengroq sinash va eng samaralilarini tanlab olib, kasallikka qarshi tavsiya qilish olimlar oldidi turgan vazifalardir.

Chidamli navlar ekish. Behining O'zbekistonda ekiladigan navlaridan Samarkandskaya krupnoplodnaya, Izobilnaya va b. moniliozga chidamsiz, Sovxoznaya, Konservnaya va Shirin nisbatan chidamli.

9.7. Urug' mevali daraxtlarning qora rak kasalligi

Qora rak kasalligi olma, behi va nokda dunyoning barcha mamlakatlarida, jumladan Markaziy Osiyo davlatlarida ham tarqalgan, O'zbekistonda barcha viloyatlarda uchraydi.

Qora rak bilan olma va behi daraxtlarining gul, barg va mevalari zararlanadi, ammo uning eng xavfli shakli – daraxt tanasi va yo'g'on shoxlari zararlanishidir. Gulkosabarglarda kasallikning 1-belgilari kichik qizil dog'lardan boshlanadi, vaqt o'tishi bilan ular qizil hoshiyali, to'q-qizil rangli dog'larga aylanadi. Bir necha haftadan keyin gulkosabarglar dog'lar bilan qoplanib, to'q-qo'ng'ir tus oladi, kuyganga o'xshab qoladi.

Gullar to'kilgandan so'ng 1-3 hafta o'tgach barglarda kasallikning 1-nchi belgilari – kichik to'q-qizil dog'lar paydo bo'ladi. Ular o'sadi, kengligi 4-7 mm ga yetadi, chetlarida to'q-qizil rang saqlanib qoladi, o'rtalari jigarrang, so'ngra qizg'ish-qo'ng'ir tus oladi. Kuchli zararlangan barglarning usti ola-bula bo'lib qoladi va ular to'kilib ketadi. Bargdagi dog'lar ustida har xil ikkilamchi zamburug'lar rivojlanadi, natijada dog'lar kengligi katta bo'lib ketadi va ular konsentrik doiralar shaklini oladi. Gul va barglardagi dog'lar ustida piknidalar juda kam hollarda paydo bo'ladi.

Gulkosabarglar zararlanishi mevalar gul bo'lgan tomondan zararlanishiga olib keladi. Yosh mevalarda kasallik gullar to'kilgandan keyin, kichik qizil dog'lardan boshlanadi, vaqt o'tishi bilan ular to'q-qizil rangli, kengligi 0,1-1,0 mm keladigan

bo'rtmalarga aylanadi. Bo'rtmalar faqat meva pishib boshlaganda kattalashadi. Mavsum boshida yosh mevalar zararlanishi (gullar to'kilgandan keyin bir oy ichida) ular to'kilib ketishiga olib keladi. Daraxtda qolgan zararlangan yosh mevalar vaqtidan 3-6 hafta oldin pishib yetiladi va ustida kasallikning tashqi belgilari paydo bo'lmasdan, to'kilib ketadi. Bunday mevalarning ichki qismlari ko'pincha chirib ketgan bo'ladi. Yetilayotgan mevalar ustida kichik, qizil hoshiyali qora dog'lar rivojlanadi, ular o'sib, qora va qo'ng'ir tasmalardan iborat konsentrik doiralar hosil qiladi. Zararlangan meva to'qimalari yumshamaydi, ularning ustida, bo'rtmalar tagida, qora nuqtalar – zamburug'ning piknidallari paydo bo'ladi (1 kv. sm da 200 ta piknida mavjud bo'lishi mumkin). Kasallangan mevalar ba'zan chirimasdan, mumiyolashadi, ular ko'pincha daraxtda osilib qoladi. Mevalarning ustida bo'rtmalar mavjudligi bilan qora rak monilioz meva chirishidan ajralib turadi. Mevalarning ko'pchiligi hosil yetilishi, uni yig'ish, tashish va omborxonalarda saqlash davrida zararlanadi.

Daraxtlarning tanasi, novda va shoxlari zararlanganida ularning po'stloq'ida biroz botiq, qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi. Ularning ba'zilar o'smaydi, boshqalari o'sib, uzunligi 0,5 m va undan ham kattaroq, qora yaralarga aylanadi (9.29-rasm). Yaralar novdani o'rab olgan taqdirda, u zararlangan joyidan sinib ketadi. Ba'zi yaralar po'stloq usti butunlay chatnashi, po'stloq halok bo'lishi va tushib ketishi, daraxt tanasi va shoxlarining yog'och qismi ochilib qolishi va daraxt nobud bo'lishiga olib keladi. Qora rakning olma, behi va nokdagi xarakterli belgisi – zararlangan daraxt tanasi, shoxlari va novdalarining po'stloqlarida, epidermis ostida piknidalar ko'plab rivojlanishi, natijada usti bo'rtmalar bilan qoplanib, g'adir-budur bo'lib qolishidir. Olma va behining zararlangan po'stloqlari qora tus oladi. Zararlangan nok tanasi va shoxlarida po'stloq qoraymaydi, usti chatnab, konsentrik doiralar shaklidagi yoriqlar hosil qiladi, po'stloq oson uvalanib ketadi va daraxtning yog'och qismi ochilib qoladi.

Qo'zg'atuvchi zamburug' boshqa sabablar (bakterial kuyish, sovuq urishi, mexanik jarohatlar) tufayli daraxt tanasi va shoxlarida paydo bo'lgan yaralarga ham kirib olib, yaralar juda katta bo'lib ketishiga olib keladi.

Meva chirishi, barglar dog'lanish tufayli to'kilishi, daraxt tanasi, shoxlari va novdalarida yaralar rivojlanishi, natijada daraxtlar kuchsiz bo'lib qolishi, qora rakning zarari katta ekanligini ko'rsatadi. AQSh da kasallik tufayli olma va nok hosilining 25-50 foizi yo'qotiladi. O'zbekistonda tanasi va katta shoxlari zararlangan daraxtlar 3-4 yilda qurib qoladi.

Qora rak asosan madaniy olmada uchraydi, ammo zararlanadigan turlar qatoriga ko'p mevali daraxtlar, jumladan ko'pgulli yapon olmasi, nok, behi, o'rik, shaftoli, olxo'ri, olcha, gilos, oddiy va yapon mushmulasi, yong'oq, oddiy va

portugal tafloni, qizil va boshqalar kiradi. Olma va nokdan ajratib olingan qo'zg'atuvchi zamburug' kulturalari har ikki daraxt turini ham zararlash qobiliyatiga ega. O'zbekistonda kasallik olmada va nokda qayd qilingan. Zamburug'ning anamorfa bosqichi tokni ham zararlaydi.



9.29-rasm. Olma daraxti po'stloqlarida qora rak belgisi

Kasallik bilan behi mevalari zararlanadi, qo'zg'atuvchi zamburug' mevaga hasharotlar shikastlagan joylar va boshqa mexanik jarohatlar orqali kiradi. Meva ustida qattiq, po'k, qo'ng'ir, vaqt o'tishi bilan qorayadigan yaralar paydo bo'ladi, ularning ustida kichik, qora bo'rtmalar shaklidagi piknidalari paydo bo'ladi.

Kasallikni ***Botryosphaeria obtusa*** (sinonimi *Physalospora obtusa*) lokuloaskomitset zamburug'i qo'zg'atadi; anamorfasi ***Sphaeropsis malorum*** (sinonimi *Diplodia malorum*). Zamburug'ning askomitset bosqichi tabiatda, ayniqsa O'zbekistonga o'xshash issiq iqlimli mamlakatlarda, topilmagan yoki juda kam uchraydi. Pseudotesiylari piknidalar oralarida, daraxt tanalari, shoxlari va novdalardagi oldingi yillardan qolgan yaralarda, to'p-to'p bo'lib (stromalarda), hosil bo'ladi. Ular to'q-qo'ng'ir yoki qora tusli, og'iz qismidagi bo'yinchasi qoramtir, diametri 3 mm gacha. Xaltachalari 90-120x17-23 mkm, qobig'i 2 qavatli, har

birining ichida 8 ta askosporasi bor. Askosporalari 25-33x7-12 mkm, urchuq shaklli, 1, ba'zan 2 hujayrali.

Anamorfasiyning piknidalari epidermis ostida paydo bo'ladi, yetilganlari epidermisni yorib chiqadi va to'qima ustida qoramtir bo'rtmalar hosil qiladi. Ular ko'pincha shar, kam hollarda tuxum shaklli, diametri 150-600 mkm (novda va shoxlarda 350-600 mkm, mevalarda 150-240 mkm), to'q-qo'ng'ir yoki qora tusli, bittadan yoki stromalarda to'p-to'p bo'lib joylashgan, og'izchasi ustida bo'yinchasi mavjud. Konidioforalari rangsiz, silindr shaklli, 1 hujayrali. Konidiyalari (18) 20-26 (39)x(7) 9-12 (18) mkm, oldin rangsiz, yetilganlari zaytun, jigarrang yoki to'q-qo'ng'ir tusli, ko'pchiligi 1, keyinroq ba'zilar 2 hujayrali, tuxum yoki ellips shaklli, ba'zan sal bukilgan yoki noto'g'ri shaklli, qobig'i qalin, usti mayda tukchalar bilan qoplangan.

Qo'zg'atuvchi zamburug' zararlangan daraxtlarning tana, shox va novdalaridagi yaralarda va mumiyolangan mevalarda qishlaydi. O'zbekistonda askomitset bosqichining ahamiyati yo'q, chunki u juda kam uchraydi. Zararlangan organlarda rivojlangan piknidalar birlamchi infeksiya manbai bo'lib, ulardan bahorda, yomg'ir paytida, konidiyalar chiqadi. Konidiyalar yomg'ir va shamol yordamida gullarga, barglarga va yosh mevalarga tushadi va ularni zararlaydi. Konidiyalar tomchi namlik mavjudligida, 16-32°C haroratda 4 soat ichida o'sadi (pastroq haroratda namlanish vaqti ko'proq bo'lishi talab qilinadi) va o'simtasi yordamida gul, barg va yosh mevalarga og'izcha (ustitse) lari orqali kiradi. HNN 96-100% bo'lganida konidiyalarning kam qismi o'sadi, 92% dan past bo'lsa, ular o'smaydi. Konidiyalar meva, daraxt tanasi, shoxlari va novdalarga har xil jarohatlar orqali kirib, zararlaydi. Ularda va mumiyolangan mevalarda yangidan rivojlangan konidiyalar ikkilamchi va keyingi zararlanishlarni qo'zg'atadi. Daraxt barglari zararlanishi uchun harorat 9-33°C (optimum 26-27°C); optimal haroratda kasallikning yengil belgilari rivojlanishi uchun 4,5 soat namlik bo'lishi kerak. Past haroratda (8°C), namlik hatto 48 soat davomida saqlanganda ham zararlanish kuzatilmaydi. Mevalar zararlanishi uchun optimal harorat 20-24°C da namlik 9 soat mavjud bo'lishi talab qilinadi.

Qora rak bilan yoshi katta bo'lgan yoki har xil sabablarga ko'ra zaiflashib qolgan yosh daraxtlar ko'proq zararlanadi; O'zbekistonda yoshi 25 dan katta daraxtlarda kasallik ko'p uchraydi.

Kurash choralari. Olmada kalmarazga qarshi tavsiya qilingan barcha agrotexnik usullarni qo'llash va mumlangan mevalarni terib yo'qotish qora rakka qarshi ham samara beradi. Jumladan kuchli zararlangan daraxtlar va shoxlarni kesib olish va bog'dan chiqarib, yoqib yuborish, mumiyolashgan mevalar va kesilgan

novdalar kasallik manbai ekanligini esda tutib, ularni ham to'plab yo'qotish lozim. Kesilgan joylarga bog' surtmasi yoki moyli bo'yoq surkash kerak.

Kimyoviy kurash. Barglar va yosh mevalar zararlanishiga qarshi Topsin, Kaptan va Folpet fungitsidlaridan birini qo'llash samarali. Kasallikning asosiy shakli – daraxt tanasi va shoxlaridagi yaralarni purkash yordamida yo'qotadigan fungitsidlar mavjud emas.

Zararlangan po'stloqlarni tozalash havo harorati 15°S dan past bo'lganida amalga oshiriladi, bunda zararlangan po'stloqni (uning atrofida 1,5-2 sm keladigan zararlanmagan qismini ham qo'shib) yog'och qismigacha o'tkir pichoq bilan kesib tozalanadi va bog'dan chiqarib, yoqib yuboriladi, tozalangan joyni fungitsidlardan biri (3% temir kuporosi eritmasi, 1-2% li nitrafen yoki 1-2% li mis kuporosi) bilan zararsizlantirish va unga darhol bog' surtmasi (70% nigrol + 15% kanifol + 15% parafin yoki 70% nigrol + 30% kul) yoki moyli bo'yoq (200 g olifa + 100 g oxra) surkash lozim.

Po'stloqni kesib tozalamasdan ham OOO yoki rux sulfati bilan bor elementining aralashmasini surkash kasallikni ancha kamaytiradi. Vegetatsiya davrida kalmarazga qarshi tavsiya qilingan fungitsidlarni purkash qora rakka qarshi ham biroz samara beradi.

Chidamli navlar ekish. Belflyor kitayka, Pepin shafranny, Borovinka, Papirova va b. chidamli navlar qatoriga kiradi, Goulden Delishes va payvandtag sifatida Delishes navini qo'llab olingan ko'p navlar o'rtacha chidamli, Roum, Jonatan, Steyman Uaynsap va Makintosh chidamsiz. Nok navlarining chidamliligi haqida ma'lumotlar mavjud emas.

Nazorat uchun savollar

1. Monilioz kasalligi bilan qaysi urug' mevali daraxtlar zararlanadi? Ularni mikroorganizmlarning qaysi turlari qo'zg'atadi?
2. Urug' mevali daraxtlarning kasalliklariga qarshi qanday kurash choralari qo'llaniladi?
3. Urug' mevali daraxtlarning parsha, monilioz, un-shudring, qora rak kasalliklarining belgilari nimalardan iborat? Ularni mikroorganizmlarning qaysi turlari qo'zg'atadi?

X-BOB. DANAKLI MEVALI DARAXTLARNING KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH CHORALARI

10.1. Danakli mevali daraxtlarning klyasterosporioz kasalligi

Klyasterosporioz (teshikli dog‘lanish) kasalligi danakli mevali daraxtlarda butun dunyoda tarqalgan, o‘rik va shaftoliga eng katta zarari MDHda Markaziya Osiyo, Kavkaz orti davlatlari, Moldaviya va Ukrainada kuzatiladi. Kasallik daraxtlarni tez nobud qilmaydi, uning zarari hosil miqdori va sifatini pasaytirish, yangi novdalar va shoxlar rivojlanishini kamaytirish, daraxtni juda zaiflashtirish bilan ifodlanadi. O‘zbekistonda klyasterosporioz (monilioz bilan birga) o‘rikning ikkita eng zararli kasalliklaridan biridir, shaftoliga ham iqtisodiy ziyon keltiradi. Gilos, olcha, tog‘olcha, bodom, olxo‘ri va *Prunus* turkumiga mansub boshqa turlar kamroq zararlanadi. Bahor sernam va salqin kelsa, (misol uchun, 2009 yilda kuzatilgan ob-havo sharoitlari kabi), o‘rik mevalarining usti qo‘tir bilan qoplanadi va ularning barchasi nafaqat bozorbopligini, balki iste‘mol qilishga yaroqliligini ham yo‘qotadi.

Kasallik bilan daraxtlarning barg, novda, kurtak, gul, gul tugun, meva va shoxlari zararlanadi. Ularda och-jigarrang tusli, atrofida qizg‘ish-binafsha, qizg‘ish-qo‘ng‘ir yoki to‘q-qizil hoshiyali dog‘lar paydo bo‘ladi (10.30-rasm). Dog‘lar oldin kichik nuqta shaklli, keyin o‘sib kengligi 2-5 mmga yetadi, ulardan yelim oqib chiqadi. Dog‘lar bilan qoplangan to‘qima 2-3 hafta ichida qurib qoladi va tushib ketadi, barglar ilma-teshik bo‘lib qoladi. Zararlangan barglarning ko‘pchiligi to‘kilib ketadi, natijada qishlovchi kurtaklar uyg‘onadi, daraxtlar sovuqqa chidamsiz bo‘lib qoladi va kelgusi yil hosili kamayadi. Zararlangan kurtaklar qo‘ng‘ir tus oladi va nobud bo‘ladi. Ba‘zi zararlangan gulkurtaklar sog‘lom bo‘lib ko‘rinishi mumkin, ammo keyingi yil bahorda ochilmaydi. Zararlangan gullar to‘kilib ketadi. O‘rik mevalari ustida kichik qizil yoki apelsin tusli, biroz botiq dog‘lar paydo bo‘ladi, ular o‘sib qizg‘ish-qo‘ng‘ir yoki qo‘ng‘ir, o‘rtasi ochroq tusli so‘galchalarga aylanadi. Kuchli zararlangan mevalarda so‘gallar qo‘shilib ketadi, meva qobig‘i dag‘al, terisimon shakl oladi, qobiq usti qo‘tirga o‘xshab qoladi, ulardan yelim oqib chiqadi. O‘rik novdalari kamroq zararlanadi, yosh novdalardagi dog‘lar barglardagiga o‘xshash, noto‘g‘ri dumaloq shaklli, ular o‘sadi, chatnaydi, biroz botiq shaklli yaralarga aylanadi, qoramtir-qo‘ng‘ir tus oladi va yelim chiqaradi. Vaqt o‘tishi bilan, yaralar bilan zararlangan novdalarning ko‘pchiligi nobud bo‘ladi. Kuchli zararlangan daraxt ham nobud bo‘lishi mumkin.

Zararlangan gilos va olcha mevalarining eti to‘lmaydi va ular qurib qoladi.

Shaftolining yosh novdalari, shoxlari va kurtaklari zararlanadi, mevalari kamroq shikastlanadi. Novdalarda dastlab kichik, qizg‘ish, bo‘rtgan dog‘lar hosil bo‘ladi, keyin ular uzunchoq, qo‘ng‘ir va qora tusli yaralarga aylanadi. Yaralar

novdani o‘rab olishi va nobud qilishi mumkin. Ulardan yelim oqadi. Novdalar zararlanishi ko‘pincha kurtaklardan boshlanadi.



10.30-rasm. O‘rik bargi va mevasida klyasterosporioz belgisi

Zamburug‘ mitseliy, konidiya va xlamidosporalari bilan kasal kurtaklarda (tangachalar ostida) va novdalardagi har xil teshiklarda, yaralarda yelim tagida va qisman barglarda (shaftoli barglarida kam hollarda) qishlaydi. Erta bahorda harorat 4-5°S ga yetganda yomg‘ir suvida yelim eriydi va konidiyalar yomg‘ir tomchilari ichida, shamol vositasida uyg‘onayotgan kurtaklar va yozilayotgan barglarga tushadi va ularni birlamchi zararlaydi. Konidiyalar qushlar, hasharotlar, daraxtlarga ishlov berish asbob-uskunalari va boshqa yo‘llar bilan ham tarqalishi mumkin. Konidiyalar nish (murtak) naychalari yordamida o‘simlik to‘qimalariga teshiklar orqali yoki bevosita epidermisni teshib kiradi. Kasallikning yashirin davri 2-4 kun, yangi konidiyalari 5-7 kun so‘ngra paydo bo‘ladi. Konidiyalar bog‘da tarqaladi va sog‘lom to‘qimalarni zararlaydi, yana konidiyalar hosil qiladi va qo‘zg‘atuvchining rivojlanish sikli qaytariladi. Ustida shilimshiq modda mavjudligi tufayli, konidiyalar daraxt a‘zolariga yaxshi yopishadi. Daraxtlarning shoxlari qalinlashib ketishi kasallik kuchayishiga olib keladi. Zamburug‘ o‘sishi, konidiyalar rivojlanishi va o‘sishi uchun optimal harorat (18)21-26°S, minimum 0-3°S va maksimum 28-29°S. Qulay haroratda tez-tez jala yog‘ib va shamol bo‘lib turishi kasallik ham bahorda, ham kuzda, juda tez tarqalishiga olib keladi.

Kasallikni *Stigmina carpophila* (sinonimlari *Clasterosporium carpophilum*, *Wilsonmyces carpophilus*, *Coryneum beyerinckii*, *Thyrostroma carpophilum* va b.) gifomitset zamburug'i qo'zg'atadi. Pustulalar (sporodoksiylar) buyrak shaklli, zaytun-qo'ng'ir yoki qoramtir tusli; yostiqchalar qisman to'qima ichida, qisman zararlangan organ ustida joylashgan, diametri 50-250 mkm. Konidioforalar silindr yoki butilka shaklli, rangsiz yoki sarg'ish-qo'ng'ir, bir yoki bir necha marta bukilgan, 14-45x3-11 mkm (ozuqa muhitida uzunroq). Konidiyalar 4-6 hujayrali, silindr, to'qmoq, teskari to'qmoq, ellips, uzunchoq tuxum yoki urchuq shaklli, oldin rangsiz, keyinchalik sarg'ish-jigarrangdan to'q-qo'ng'irgacha, 23-65x10-18 mkm. Zamburug' tarkibida suli va sholi bo'lgan agarli sun'iy ozuqa muhitlarida yaxshi o'sishi aniqlangan.

Kurash choralari. Eng samarali va iqtisodiy tomondan ma'qul kurash chorasi – daraxtlarga fungitsid purkashdir. Bahorda kurtaklar bo'rtishidan oldin yoki bo'rtib boshlashi bilan hamda kuzda barglar to'kilgandan keyin 1% DNOK (100 l suvga 1 kg), mis xloroksidi 900 g/kg, 4-8 kg/ga yoki 3% Bordo suyuqligi (100 l suvga 3 kg mis kuporosi va 3 kg ohak), mavsum davomida esa 2-3 marta – gullashdan keyin darhol va 2-3 hafta so'ngra – 1% Bordo suyuqligi yoki boshqa biror fungitsid (Bayleton 25% n.kuk., 0,06-0,12 kg/ga, 0,01-0,02% eritma, Skor 25% em.k., 0,2 l/ga, mis xloroksidi 900 g/kg, 4-8 kg/ga, Xorus 75% s.e.g., 3,5 g/10 l suvga va b.) purkash lozim.

Kuzgi ishlovlar daraxtlarda yangi yaralar hosil bo'lishining oldini oladi, ammo eskidan mavjud bo'lgan yaralarni yo'qotmaydi.

Shu sababdan, vegetatsiya davrida kasallik kuchli rivojlanishi kutilganda mavsumda 2-3 martagacha 1%-li Bordo suyuqligi va Bayleton (yuqorida ko'rsatilgan me'yorda) qo'llash; bunda birinchi ishlov yozgi infeksiyaning birinchi belgilari paydo bo'lganda, keyingi ishlovlar, ob-havo kelishiga qarab (sernam ob-havoda), har 10-20 kunda bir marta beriladi. Gullar ochilgan paytda fungitsid purkash mumkin emas. Agar daraxt kamroq zararlangan bo'lsa va yog'ingarchilik ko'p bo'lmasa, mevaning kattaligi no'xatday bo'lgan paytda daraxtlarga bir marta fungitsid purkash ularni kasallikdan to'la himoya qiladi. Bunday ob-havo O'zbekistonda odatda ko'p mavsumlarda kuzatiladi.

Qo'zg'atuvchi novdalardagi yaralarda 3 yilgacha saqlanishi mumkin, shu sababdan, kasallik har yili kuzatiladigan bog'larda 2-3 yil davomida, har yili kuzda va bahorda zararlangan shoxlarni butash va programma asosida muntazam (har 2 haftada 1 marta) kimyoviy ishlov berish lozim. Bu ishlovlar kasallik daraxtning boshqa qismlariga va bog'dagi boshqa daraxtlarga tarqalishining oldini oladi. Kasallik tufayli zaiflashib ketgan va ko'p novdalarini yo'qotgan daraxtlarni bahorda,

o'suv davri boshlanishidan oldin, qo'shimcha NPK va mikroelementlar bilan oziqlantirish darkor.

Mevalarni zararlanishdan himoya qilish uchun kuzda va bahorda agrotexnik va kimyoviy chora-tadbirlarni qo'llash, jumladan bahorda gullarning ko'pchiligi to'kilib, yosh mevalar ochilgandan keyin ularga, jiqqa ho'llab, fungitsid purkash lozim.

Shoxlar qalinlashib ketishiga yo'l qo'ymaslik, bahorda va kuzda barglar to'kilishidan oldin zararlangan shoxlarni butash va ularni bog'dan chiqarib, yo'qotish; kesilgan joylarni ohak sutining va 1% mis yoki 3% temir kuporosi bilan aralashmasini surtib, dezinfeksiyalash; daraxtni yoshartiruvchi kesish usulini qo'llash; agrotexnika qoidalariga rioya qilish (tuproqqa ishlov berish, o'z vaqtida o'g'itlash va sug'orish); chidamli navlar ekish tavsiya qilinadi.

10.2. Danakli mevali daraxtlarning monilioz kasalligi

Danakli mevali daraxtlarning monilioz kasalligi dunyoning barcha mamlakatlarida, jumladan Markaziy Osiyo davlatlarida ham tarqalgan. O'zbekistonda monilioz (klyasterosporioz bilan birga) o'rikning ikkita eng zararli kasalliklaridan biridir.

Daraxtlarning novdalari, gullari va mevalari zararlanadi. Bahorda zararlangan daraxtlarning meva hosil qiluvchi shoxlari va novdalari hamda gullari qo'ng'ir tus oladi va qurib qoladi. Ular kuyganga o'xshab qolishi tufayli kasallik "monilioz kuyish" nomini olgan. O'simliklarning zararlangan qismlarining anchasi daraxt ustida keyingi bahorgacha osilib qoladi. Bahorda o'rik gullash paytida, sernam va salqin ob-havoda ularning ustida mitseliy va konidialardan tashkil topgan och-kulrang yostiqlar rivojlanadi. Past harorat gullash davrini uzaytiradi, yuqori namlik esa konidialar rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratadi, natijada kasallik tezda daraxtlarning gullari va boshqa qismlari hamda bog'dagi boshqa daraxtlarga tarqaladi. Zararlangan mevalar ustida qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi, ular o'sib, mevalarni qoplab oladi, ustida och-kulrang tusli yostiqlar rivojlanadi. Ba'zi mevalar mumlanib, sklerotsiylarga aylanadi, yerga to'kiladi, ba'zilar daraxtda bahorgacha osilib qoladi.

O'zbekistonda monilioz o'rik, olcha, gilos va olxo'rida keng tarqalgan va juda zararli kasallik hisoblanadi, ammo kasallik hosilni qanchalik kamaytirishi to'g'risida aniq ma'lumotlar mavjud emas.

Kasallik bilan madaniy o'rik, olcha, gilos, olxo'ri turlari, shaftoli, dasht bodomi zararlanadi. Qo'zg'atuvchi yovvoyi Sibir olmasining gullari, shumurt turlari, yovvoyi tikanolxo'ri va ba'zi boshqa ra'noguldoshlarga mansub o'simliklarning to'pgullari va yosh novdalarida kuyish qo'zg'atadi.

Kasallikni *Monilinia cinerea* askomitset (diskomitset) zamburug‘i qo‘zg‘atadi; anamorfasi *Monilia cinerea* (sinonimi *Monilia laxa*). Zamburug‘ning apotesiylari tabiatda kam uchraydi, ular bahorda mumiyolangan mevalardan (sklerotsiylardan) o‘tib chiqadi. Apotesiylar oldin voronka shaklli, keyin yassi, diametri 2-15 mm, to‘q-qo‘ng‘ir tusli, oyoqchasi 30-50x6-7 mm. Xaltachalari silindr shaklli, rangsiz, 90-110x6-7 mkm, 8 sporali. Askosporalari xaltachada bir qatorda qiyshiq joylashgan, uchlari silliq, o‘lchamlari 6-9x3-4,5 mkm (79) yoki 10,6-15,2x5,6-7,6 mkm. Parafizalari ko‘p, 90-110x2,5 mkm. Anamorfasi konidiyalari zararlangan organlar ustidagi yostiqlalarda (sporodoksiylarda) rivojlanadi; yostiqlar mayda, och-kulrang tusli, ancha zich, substrat ustida tarqoq joylashgan. Konidiyalari ko‘pincha limon, kam hollarda noto‘g‘ri ellips shaklli, rangsiz yoki sal kulrang tusli, 9,5-13x6,9-10 mkm, uzun zanjirlar hosil qiladi. Gifalarda steril mikrokonidiyalar rivojlanadi.

Danakli mevali daraxtlarni *Monilinia cinerea* turidan tashqari, *M. fructigena*, suniy zararlaganda esa *M. fructicola* va *M. laxa* turlari ham zararlaydi. *M. cinerea* turidan farqli o‘laroq, *M. fructigena* hosil qiladigan yostiqlarning o‘lchami kattaroq, tasi to‘q-sarg‘ish-qizg‘ish, meva ustida yostiqlarning konsentrik doiralari hosil qiladi.

Qo‘zg‘atuvchi zamburug‘ zararlangan novdalardagi yaralarda va mumiyolangan mevalarda mitseliy shaklida (qish iliq keladigan mintaqalarda konidiyalari bilan ham) qishlaydi. Mevalarda rivojlangan apotesiylarning ahamiyati oz, chunki ular juda kam uchraydi. Zararlangan organlarda rivojlangan konidiyalar (va kam hollarda askosporalar) birlamchi infeksiya manbai bo‘lib, ular bahorda yomg‘ir va shamol yordamida novdalar va gullarga tushadi va zararlaydi. Ularda rivojlangan konidiyalar ikkilamchi va keyingi zararlanishlarni qo‘zg‘atadi. Konidiyalar faqat mexanik jarohatlangan (hamda O‘zbekistonda o‘rik filchasi zararlagan) mevalarni zararlaydi. Kasallik rivojlanishi uchun past harorat qulay hisoblanadi.

Kurash choralari. Odatda moniliozga qarshi maxsus kurash choralari ishlatilmaydi. Klyasteriosporiozga qarshi tavsiya qilingan agrotexnik usullar va fungitsidlar moniliozga qarshi ham samara beradi. Moniliozga qarshi fungitsidlar bilan bir mavsumda 3 martagacha (tugunlar nimrang tus olganda, gullashdan so‘ng va 1-nchi ishlovdan so‘ng 1 oy o‘tganda) ishlov berish tavsiya qilinadi¹. *Chidamli navlar ekish.* Nisbatan chidamli navlar qatoriga o‘rikning Oq o‘rik, Yubileyny, Krasnoyokiy, Nikitskiy, Salgirskiy va b., shaftolining Sochny, Zolotoy yubiley,

¹ Kasallikka qarshi shaftoli daraxtlariga tarkibida mis mavjud bo‘lgan fungitsid bilan ishlov berish faqat kurtaklar eziyishidan oldin ixtisosi mumkin, aks holda bu preparatlar shaftoli barglari sarqayishi va tuxumlashiga olib keladi.

Chempion, Kгымchak, Shadinovskiy va b., olchanning Griot ukrainskiy, Anadolskaya, Shpanka va b. kiradi.

10.3. Danakli mevali daraxtlarning un-shudring kasalliklari

Shaftolining un-shudring kasalligi O'zbekistonda barcha viloyatlarda tarqalgan, ayniqsa yosh nihollar kuchli zararlanadi. Kasallangan barg, yosh novda va mevalarda zamburug' mitseliysi, konidioforalari va konidiyalaridan tashkil topgan oq g'ubor paydo bo'ladi. Zararlangan barglar va novdalar xunuk, qing'ir-qiyshiq shakl oladi, o'sishdan orqada qoladi, barglar quriydi, novdalar uchidan pastga qarab quriydi, nihollar o'sishdan to'xtaydi. Mevalar (odatda usti tuk bilan qoplanmaganlari) kamroq zararlanadi, usti chatnaydi va chiriydi. Katta daraxtlarning zararlangan yosh novdalari sovuqqa chidamsiz bo'lib qoladi, qishda ularni sovuq uradi, hosili 5-7% ga kamayadi.

Qo'zg'atuvchi zamburug'ning kleystotesiylari zararlangan barglarda juda kam hollarda, novdalar va mevalarda deyarli har doim, ammo oz miqdorda hosil bo'ladi va ular qo'zg'atuvchining keyingi mavsumgacha saqlanishida rol o'ynamaydi. Zamburug' shaftolining yosh novdalarida (va ba'zan tinim davridagi kurtaklarida) mitseliy shaklida qishlaydi. Bahorda (aprel oyida) unda ko'plab konidiyalar hosil bo'ladi, ular yozilayotgan barglar uchun birlamchi infeksiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Barglarda paydo bo'lgan konidiyalar boshqa barg va novdalarda hamda so'ngra mevalarda ikkilamchi va keyingi zararlanishlarni va kasallik daraxtda va bog'da tarqalishi va rivojlanishini ta'minlaydi.

Kasallikni *Sphaerotheca pannosa var. persicae* askomitset zamburug'i qo'zg'atadi. Kleystotesiylar kam miqdorda, asosan novdalarda, g'ubor qatlami ichida rivojlanadi (shu sababdan ular ustki tomondan yaxshi ko'rinmaydi), shar, ba'zan ellipsoid shaklli, diametri 65-100 (ko'pincha 65-86) mkm, yetilganlari qo'ng'ir tusli, og'izchasi yo'q, quriganda yalpoq shakl olmaydi. Har bir kleystotesiy ichida bitta xaltacha mavjud. Peridiyning hujayralari ko'p burchakli, kengligi 10-15 mkm. O'simalari oddiy, bukilgan, och-jigarrang tusli. Xaltachalari 73-97x48-57 mkm, keng tuxum yoki ellipsoid shaklli, 8 ta sporali. Askosporalari 22-24x11-13 mkm, rangsiz, ellips shaklli, 1 hujayrali. Konidiyalari 22-25x14-16 mkm, ellips shaklli, rangsiz, zanjirlar hosil qiladi. G'ubor tashkil qiluvchi mitseliy yaxshi rivojlangan, vaqt o'tishi bilan yo'qolib ketmaydi.

Qo'zg'atuvchi zamburug' bodomni ham zararlaydi. Shaftolidan ajratilgan shtammlar faqat shaftolini, bodomdan ajratilganlari esa faqat bodomni zararlaydi.

Boshqa danakli mevali daraxtlarning un-shudring kasalliklari. O'zbekistonda (va qo'shni mamlakatlarda) un-shudring bilan o'rik, olcha, gilos, olxo'ri, tog'olcha va *Prunus* turkumiga mansub bo'lgan yovvoyi turlar zararlanadi. Kasallik daraxtlarning barglari va novdalarida va ba'zan o'rikning mevalarida

unsimon oqish g'ubor hosil qiladi. Keyinchalik, zamburug'ning kleystotesiylari paydo bo'lgandan so'ng, g'ubor to'q-kulrang tus oladi. Danakli mevali daraxtlar nihollariga un-shudring katta ziyon yetkazadi, novdalarini quritadi, o'sishini susaytiradi yoki butunlay to'xtatadi. Kattaroq daraxtlarning zararlangan yosh novdalari sovuqqa chidamsiz bo'lib qoladi, qishda ularni sovuq uradi, hosili 5-7% ga kamayadi.

Zamburug' asosan to'kilgan barglarda va novdalarda kleystotesiylar vositasida qishlaydi. Bahorda ularda hosil bo'lgan askosporalar birlamchi infeksiya manbai bo'lib xizmat qiladi. Mitseliy kam hollarda bahorgacha hayotchanligini saqlashi mumkin. Askosporalar yozilayotgan barglarni zararlaydi. Barglarda konidiyalari rivojlanadi va ular boshqa barg va novdalarda ikkilamchi va keyingi zararlanishlarni va kasallik daraxtlarda va bog'da tarqalishi va rivojlanishini ta'minlaydi.

Kasallikni *Podosphaera tridactyla* askomitset zamburug'i qo'zg'atadi. Uning ikkita formasi bo'lib, *P. tridactyla* f. *armeniaca* o'rikni, *P. tridactyla* f. *pruni* olcha, gilos, tog'olcha va olxo'rini zararlaydi. Mitseliy kam rivojlangan, ba'zan zo'rg'a ko'rinadi, vaqt o'tishi bilan yo'qolib ketadi. Kleystotesiylar barglarning ostki tomonida hosil bo'ladi, ular shar shaklli, diametri 85-100 mkm, to'q-qo'ng'ir yoki qoramtir tusli. Har bir kleystotesiy ichida bitta xaltacha mavjud. Kleystotesiyning ustki qismida 3-7 ta o'simtasi bor, ularning ostki qismi qo'ng'ir, uchiga qarab rangsizlangan, o'lchami 150-400x7,5-13,5 mkm, 1-5 marta dixotomik shoxlangan. Xaltachalari keng ellipsoid yoki deyarli shar shaklli, diametri 60-80 mkm, 8 ta sporali. Askosporalari 17-20x8-10 mkm, rangsiz, ellips shaklli, 1 hujayrali. Konidiyalari 19-28x8-16 mkm, ellips shaklli, rangsiz, zanjirlar hosil qiladi.

O'zbekistonda *Prunus* turkumiga kiruvchi madaniy va yovvoyi daraxtlarni bir necha boshqa un-shudring qo'zg'atuvchi turlar, jumladan xotinyong'oqni *Podosphaera pruni-ulmifoliae*, olcha va ba'zi yovvoyi *Prunus* turlarini *Phyllactinia suffulta* f. *pruni*, tikanolxo'ri, tog'olcha va so'g'diyona olchasini *Uncinula prunastri* zararlaydi.

O'simliklarda, jumladan ba'zilar mevali, yong'oq mevali daraxtlar, rezavor mevali butalar va tokda un-shudring kasalligini qo'zg'atadigan zamburug'lar turkumlari kleystotesiylarining tashqi ko'rinishi va bitta kleystotesiyning ichida mavjud bo'lgan xaltachalarining soni 9-rasmda ko'rsatilgan.

Kurash choralari olma va nokning un-shudring kasalligiga qarshi tavsiya qilinganlari bilan bir xil. Zararlangan va qurigan novdalarni bahorda va kuzda kesib yo'qotish, to'kilgan barglarni terib chiqarib tashlash, daraxt oralari va atrofini ag'darib turish juda muhim. Kasallik kuchli rivojlanadigan joylarda, ayniqsa ko'chatzorlarda, daraxtlarga fungitsidlardan birini (ohak-oltingugurt qaynatmasi,

Bome darajasi 0,25-1,0°, 1% li Bordo suyuqligi, tuyilgan oltingugurt, 15,0-30 kg/ga, Topaz 10% em.k., 0,5-1,0 l/ga, Topsin-M 70% n.kuk., olchada 1,0 kg/ga, shaftolida 2,9 kg/ga va b.), bir mavsumda 1-3 marta purkash zarur, unda birinchi ishlov yozgi infeksiyaning birinchi belgilari paydo bo'lganda, keyingi ishlovlar har 10 kun o'tganda beriladi.

10.4. Olxo'rining polistigmoz (qizil dog'lanish) kasalligi

Kasallik G'arbiy Yevropa, Shimoliy Amerika, Ukraina, Moldaviya va Markaziy Osiyoda tarqalgan, O'zbekistonda Toshkent, Farg'ona, Samarqand va Sirdaryo viloyatlarida qayd etilgan.

Olxo'rining (hamda gilos va bodomning) barglari zararlanadi, ularning har ikki tomonida sarg'ish yoki och-qizil tusli dog'lar, dog'larning ustida esa yassi yostiqlar paydo bo'ladi. Yostiqlar keyinroq bo'rtgan shakl va qizil, yaltiroq tus oladi, to'kilgan barglarda qishlagandan so'ng bahorda ular deyarli qora rangga kiradi. Kasallik kuchli rivojlansa, yozda (iyun-iyul oylarida) ko'p barglar quriydi va vaqtidan oldin to'kiladi, natijada yosh novdalarning o'sishi sekinlashadi, daraxtlarning sovuqqa chidamliligi va hosili kamayadi.

Zamburug'ning peritesiyarlari to'kilgan barglarda kuzda paydo bo'ladi va qishlaydi. Xaltacha va askosporalar bahorda yetiladi. Askosporalar xaltachalardan bahorda (aprel oxiri – may boshida), yomg'ir paytida chiqadi va barglarga tushib, ularni zararlaydi.

Polistigmoz bilan olxo'ridan tashqari, tikanolxo'ri, ternosliv, kamroq darajada gilos va bodom zararlanadi. O'zbekistonda *Amygdalus bucharica*, *Amygdalus spinossima*, *Cerasus tianshanica* turlari hamda olma zararlanishi haqida xabar qilingan.

Kasallikni *Polystigma rubrum* askomitset zamburug'i qo'zg'atadi, anamorfasi *Polystigmia rubra*. Peritesiyarlari stroma ichida; stromalari tirik barglarning ostki tomonida, sharsimon shaklli, mumsimon etli, yassi yoki substratdan ko'tarilgan, sariq-qizil, oltinrang-sariq, qizil, keyinchalik qizil-qo'ng'ir tusli, qishlagandan so'ng qizg'ish-qo'ng'irdan deyarli qoragacha, substratdan ko'tarilgan. Xaltachalari uzunchoq to'qmoq shaklli, uzun oyoqchali, 8 sporali, 78-87x10-12 mkm. Askosporalari rangsiz, 1 hujayrali, 11-13x4,5 mkm. Anamorfasi piktoidlar stromalar ichida, shar, tuxum yoki butilka shaklli, diametri 225 mkm gacha, qalin qobiqli va kichik og'izchali. Konidiyalari ipsimon, ilmoq kabi bukilgan, 25-30x1-1,5 mkm, piktoiddan oq tasmacha shaklida chiqadi. Konidiyalar o'simliklarni zararlamaydi, balki jinsiy jarayonda spermatosporalar funksiyasini bajaradi va askomitset bosqichi rivojlanishida qatnashadi.

Kurash choralari. Odatda polistigmozga qarshi maxsus kurash choralari ishlatilmaydi. Klyasterosporioz va moniliozga qarshi tavsiya qilingan chora-

tadbirlar bu kasallikdan ham himoya qiladi. Umumiy agrotexnika qoidalariga rioya qilish, to'kilgan barglarni terib, yo'qotish, kuzda daraxtlar tagi va atrofini chuqur ag'darish va to'la mineral va mahalliy o'g'itlar berish daraxtlarning chidamliligini oshiradi. Kasallik kuchli rivojlanishi kutilganda mavsumda 2 yoki 3 martagacha: kurtaklar bo'rtib boshlaganda, darhol gullashdan keyin va undan 10-12 kun so'ngra, 1% li Bordo suyuqligi yoki boshqa biror fungitsid purkaladi.

10.5. Danakli mevali daraxtlarda yalang'och xaltachali zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklar

Taphrinales tartibiga mansub yalang'ochxaltachali askomitset zamburug'lar O'zbekistonda shaftoli barglari bujmayishi, olxo'ri mevalari shishishi, nok barglari dog'lanishi va bodom barglari bujmayishi kasalliklarini qo'zg'atadi. Ularning rivojlanish sikllari bir-biriga juda o'xshaydi. Bu taksonomik guruh turlari qo'zg'atadigan, ammo O'zbekistonda qayd etilmagan kasalliklar qatoriga olcha va gilosda "jodugar supurgisi" va barglari bujmayishi (qo'zg'atuvchi *Taphrina weisneri*, sinonimlari *Taphrina cerasi* va *Taphrina minor*), tikanolxo'ri va ternosliv mevalari shishishi (qo'zg'atuvchi *Taphrina rostrupiana*, sinonimi *Exoascus rostrupianus*), olxo'ri va ternoslivda "jodugar supurgisi" va barglari bujmayishi (qo'zg'atuvchi *Taphrina instititae*, sinonimi *Exoascus instititae*) kiradi.

Shaftoli barglari bujmayishi kasalligi Markaziy va Janubiy Yevropa, Shimoliy Amerika va Markaziy Osiyoda, O'zbekistonda Toshkent, Farg'ona, Namangan, Surxondaryo viloyatlarida tarqalgan. Kasallik bilan shaftolinining barglari va novdalari erta bahordan boshlab zararlanadi. Barglarning o'lchami kattalashadi, eti qalirlashadi, shakli buziladi, usti g'adir-budur, qing'ir-qiyshiq bo'lib, bujmayadi, qizg'ish-pushti yoki qahrabo-sarg'ish, oxiri qo'ng'ir tus oladi, mo'rt bo'lib qoladi va, pastkilaridan boshlab, tezda to'kilib ketadi, novdalar yalang'och bo'lib qoladi. Mevalar o'smay qoladi va quriydi. Zararlangan yosh novdalar qing'ir-qiyshiq bo'lib, sarg'ish tus oladi, ba'zilar o'suv davrida, boshqalari birinchi sovuq kunlari nobud bo'ladi. Barglari to'kilgan va novdalari zararlangan daraxtlar nimjon bo'lib qoladi, o'sishi sekinlashadi, meva kurtaklari kam shakllanadi, kelgusi yil hosili kamayadi. Barglarda kasallikning birinchi belgilari ko'ringandan 10-12 kun o'tgach ularning ostki tomonida oq mumsimon g'ubor – zamburug' xaltachalaridan tashkil topgan gimenial qatlam paydo bo'ladi. Bu qatlam barg kutikulasi ostida rivojlanadi va xaltachalar yetilgach, kutikulani yorib, tashqariga ochiladi. Chiqqan askosporalar o'sha mavsumda kasallik qo'zg'atmaydi, balki novdalardagi yaralar va kurtak tangachalari oralariga tushib, qishlaydi. Erta bahorda, sernam va salqin (6-8°S) sharoitda askosporalar kurtaklanib, ikkilamchi sporalar hosil qiladi va ular daraxtlarning yozilayotgan barglari va yosh novdalarini zararlaydi. Zamburug' novdalarda mitseliy shaklida ham qishlashi mumkin.

Kasallik shaftoliga katta zarar yetkazadi: daraxtlar zararlangan yili barglar va mevalar quriydi va to'kiladi, bir yillik novdalar halok bo'ladi, keyingi yili daraxtlar tugunchalarini to'kadi va hosil bermaydi. Surunkasiga bir necha yil davomida kuchli zararlangan daraxtlar nobud bo'lishi mumkin.

Qo'zg'atuvchi zamburug' shaftolidan tashqari o'rik va bodomni zararlaydi.

Kasallikni ***Taphrina deformans*** (sinonimi *Exoascus deformans*) askomitset zamburug'i qo'zg'atadi. Gimensial qatlam epidermis hujayralari bilan kutikula orasida rivojlanadi. Xaltachalar ostidagi hujayra kalta, ostiga qarab ingichkalashgan, 6-9x6-10 mkm. Xaltachalari to'qmoq-silindr shaklli, (25)30-9-13 mkm, 8 sporali. Askosporalar dumaloqroq, 3,5-7,0x3,5-5,0 mkm.

Shishgan olxo'ri kasalligi G'arbiy Yevropa, Shimoliy Amerika va Markaziy Osiyoda, O'zbekistonda yog'ingarchilik ko'p bo'ladigan va tog'li mintaqalarda, Toshkent, Samarqand va Farg'ona viloyatlarida tarqalgan.

Olxo'ri mevasi zararlanadi, u o'sib, shishadi va uzayib ketadi, danagi hosil bo'lmaydi, bo'sh qopga o'xshab, qovjirab qoladi. Iyun oxiri – iyul boshlarida zararlangan meva ustida kulrang yoki iflos oq namatsimon g'ubor – zamburug'ning xaltachalaridan tashkil topgan va kutikulani yorib chiqadigan gimensial qatlam hosil bo'ladi va mevalar to'kilib ketadi.

Bu qatlamdan chiqqan askosporalar o'sha mavsumda kasallik qo'zg'atmaydi, balki po'stloq yoriqlari va kurtak tangachalari oralarida qishlaydi. Bahorda ular kurtaklanib, ikkilamchi sporalar hosil qiladi. Ular ikkitadan juftlashadi va hosil bo'lgan dikariofit mitseliy olxo'ri gullarini zararlaydi. Zararlangan guldan shishgan olxo'ri mevasi hosil bo'ladi. Boshqa ma'lumotlarga ko'ra zamburug' novdalarda mitseliy shaklida qishlaydi, bahorda o'sib, urug'donga kiradi va undan shishgan olxo'ri rivojlanadi. Zamburug' o'sishi va o'simlikni zararlashi uchun 17-19°C harorat va yuqori namlik qulay hisoblanadi.

Kasallikni ***Taphrina pruni*** (sinonimi *Exoascus pruni*) askomitset zamburug'i qo'zg'atadi. Gimensial qatlam mevalarda epidermis hujayralari bilan kutikula orasida rivojlanadi. Xaltachalar ostidagi hujayra uzunchoq shaklli. Xaltachalari subsilindr shaklli, 40-60x8-15 mkm, 8 sporali. Askosporalar kalta oval yoki kalta tuxum shaklli, 4,0-5,0x4,0 mkm.

Nok barglari dog'lanishi kasalligi G'arbiy Yevropa, Shimoliy Amerika va Markaziy Osiyoda tarqalgan, O'zbekistonda Farg'ona viloyatida qayd etilgan. Nok barglarida botiq, kengligi 2-10 mm keladigan dog'lar, barglarning ostki tomonida oqish, mumsimon g'ubor – zamburug'ning xaltachalaridan tashkil topgan va kutikulani yorib chiqadigan gimensial qatlam hosil bo'ladi. Kasallikning O'zbekistonda nokda rivojlanishi va hosiliga ta'siri o'rganilmagan.

Kasallikni *Taphrina bullata* (sinonimi *Exoascus bullatus*) askomitset zamburug'i qo'zg'atadi. Gimenal qatlam barglarda epidermis hujayralari bilan kutikula orasida rivojlanadi. Xaltachalar ostidagi hujayra kengligi xaltachalar kengligiga teng, 10-15x8-9 mkm. Xaltachalari to'qmoq-silindr shaklli, 30-40x8-9 mkm, 8 sporali. Askosporalar ba'zan xaltachalarda kurtaklanadi, bunday hollarda xaltachalar biroz shishadi. Askosporalar dumaloq shaklli, diametri 4,0-5,0 mkm .

Danakli mevali daraxtlarda yalang'ochxaltachali zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklar bilan kurash choralari. Bahorda may oyining oxirigacha va kuzda zararlangan va qurigan novdalarni qirqish va yoqib yuborish, to'kilgan barglarni terib, yo'qotish; daraxtlar tagini ag'darib turish; daraxtlarga erta bahorda kurtak bo'rta boshlaganda 3%-li, gullashdan keyin 1%-li Bordo suyuqligi yoki boshqa birorta fungitsidni (mis oksixloridi 900 g/kg n.kuk., 4-8 kg/ga, Bayleton 25% n.kuk., 0,06-0,12 l/ga, 0,01-0,02% ishchi eritma, Skor 25% em.k., 0,2 l/ga va b.) bir mavsumda 1-2 marta purkash.

Nazorat uchun savollar

1. Danakli mevali daraxtlarning klyasterosporioz kasalligining belgilari nimalardan iborat? Ularni mikroorganizmlarning qaysi turlari qo'zg'atadi?
2. Danakli mevali daraxtlarning kasalliklariga qarshi qanday kurash choralari qo'llaniladi?
3. Danakli mevali daraxtlarning un-shudring, monillioz, polistigmoz kasalliklarining belgilari nimalardan iborat? Ularni mikroorganizm-larning qaysi turlari qo'zg'atadi?

XI-BOB. TOK KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH

CHORALARI

11.1. Tokning un-shudring (oidium, kul) kasalligi

Kasallik Shimoliy (vatani) va Janubiy Amerika, Gʻarbiy Yevropa, Osiyo, Afrika, MDH da Ukraina, Moldaviya, Kavkaz orti mamlakatlari (Armaniston, Gruziya, Ozarbayjon) va Markaziy Osiyoda tarqalgan. Oʻzbekistonda oidium uzumning eng ashaddiy, keng tarqalgan va zararli kasalligi hisoblanadi.

Tokning barcha yashil qismlari – barg, barg bandi, yashil novda, gul, toʻpgul popugi, gajagi, uzumi va uzum boshlari zararlanadi. Zamburugʻ faqat epidermis hujayralariga gaustoriylari bilan kiradi va ulardan ozuqa moddalarini soʻrib oziqlanadi.

Barg zararlanganida, oldin uning ustki tomonida, dastlab oq, soʻngra oqish-kulrang, siyrak, nozik gifalardan tashkil topgan, un yoki changga oʻxshash, koʻzga tashlanmaydigan gʻubor paydo boʻladi, keyinchalik u bargning ostki tomoni, barg bandlari va novdalarga oʻtadi. Keyinroq bargda kichik, quruq, qoʻngʻir, tarqoq nekrotik dogʻlar paydo boʻladi, ular bir-biri bilan qoʻshilib, toʻrsimon rasm hosil qiladi, bu rasm diagnostik belgi boʻlib, barglarning tirik, yashil fonida yaqqol ajralib turadi. Gʻubor zamburugʻning mitseliy, konidioforalari va konidiyalaridan tashkil topadi. Yozilayotgan yosh barglar burishib, nimjon boʻlib qoladi. Barg bandlari moʻrt, oson sinuvchan boʻlib qoladi.

Zararlangan yashil novdalar ustida juda oz, unsimon gʻubor bilan qoplangan toʻq-qoʻngʻir, keyinchalik qora tus oluvchi dogʻlar paydo boʻladi. Bunday novdalar deyarli oʻsmaydi, harorat pasayishiga chidamsiz boʻlib qoladi va qishda ularni sovuq urib ketadi. Kuchli zararlangan novdalar koʻmirday qora, kuygan tus oladi. Kechroq zararlangan novdalar ustida kuzga qarab gʻubor biroz qalinlashadi va qizgʻish-qoʻngʻir tus oladi.

Toʻpgul popugi gullashdan oldin yoki keyin zararlanadi, uzum tugishi kamayadi, hosil pasayadi yoki koʻpincha toʻpgul butunlay qurib qoladi.

Uzumlar ularning tarkibidagi qand moddalari miqdori 8% boʻlguniga qadar zararlanishi mumkin. Erta zararlangan uzumlar qurib, mavsum oxirigacha toʻkilmasdan, tokda osilib qoladi. Keyinroq zararlangan uzumlar chatnaydi va urugʻigacha yoriladi, saprotrof va/yoki yarim parazit zamburugʻlar (koʻpincha *Botrytis cinerea*) taʼsirida chirib ketadi. Baʼzi navlar mevalari ustida toʻrsimon dogʻlar rivojlanadi. Mevalari qizil yoki qora navlarning uzumlari chipor tus oladi, bozorbopligini yoʻqotadi, ulardan tayyorlangan sharobning taʼmi noxush boʻladi.

Bu ashaddiy kasallik Oʻzbekistonda uzum hosilini 50 foizgacha pasaytiradi, baʼzi mavsumlarda esa 100 foizi yoʻqotilishiga olib keladi.

Oidium bilan madaniy tok turlari (*Vitis vinifera* va b.) va Vitaceae oilasiga mansub boshqa turlar zararlanadi. Mevasi rangli va nordonroq uzum navlari kamroq zararlanadi. O'zbekiston sharoitida Soyaki va Nimrang Muskat navlari oidiumga yuqori tolerantlik namoyon qilgan.

Qo'zg'atuvchi askomitset zamburug' *Uncinula necator*, anamorfasida *Oidium tuckeri* – obligat parazit. Gifalari zararlangan organlar ustida joylashib, ularga xarakterli, pallachalardan tashkil topgan apressoriylari yordamida yopishadi, apressoriylardan infeksiya gifalari o'sadi, ular kutikulaga va so'ngra epidermis ichiga kirib, u yerda gaustoriylar paydo qiladi.

Kleystotesiylar har doim rivojlanmaydi, barcha zararlangan organlar ustida paydo bo'lishi mumkin, dumaloq, diametri 68-130 mkm, oldin rangsiz, keyin sariq, yetilganlari to'q-qo'ng'ir tusli, har birining ichida 3-7(9) xaltachalari mavjud. Peridiy (qobig'i) ning hujayralari 4-6 qirrali, diametri 10-23 mkm. Kleystotesiy ustida 7-20(40) ta o'simtasi bor, uzunligi 130-600 mkm, ostki qismi qo'ng'ir, uchi rangsiz, spiral shaklida buralgan.

Xaltachalari oval, ellipsoid yoki shar shaklli, 32-60x23-45 mkm, har birining ichida 4-7 (odatda 4) askosporasi mavjud. Askosporalari oval yoki ellipsoid shaklli, sarg'ish yoki ko'pincha rangsiz, 15-25x10-14 mkm. Askosporalar ham bir necha o'simta, apressoriy hamda gaustoriylar hosil qilib o'sadi. Zamburug'ning qishlashi va kasallik rivojlanishida askomitset bosqichining ahamiyati kam yoki yo'q. Kasallik rivojlanishi va tarqalishi asosan konidial bosqichida amalga oshadi.

Anamorfa bosqichi. Konidioforalar uzunligi 10-400 mkm. Konidialari rangsiz, silindr-oval yoki ellipsoid shaklli, 27-47x10-21 mkm, 3-5 tadan zanjirchalarda.

O'zbekistonda qo'zg'atuvchi zamburug' mitseliysi bilan tinim davridagi kurtaklarda va novdalarda hamda zararlangan organlarda kleystotesiylari yordamida qishlaydi. Bahorda kasallikning birinchi belgilari shu kurtaklardan o'sayotgan novdalarda paydo bo'ladi. Mitseliy kurtaklar bo'rtgan paytda yoki undan sal ertaroq, o'rtacha havo harorati 10-11°C ga yetganda o'sa boshlaydi va o'sayotgan yosh novda va yozilayotgan barglarni oq mitseliysi bilan o'rab oladi, ustida ko'p konidialar hosil qiladi va ular kasallikning birlamchi manbai bo'lib, tokning boshqa qismlarini va boshqa toklarni zararlaydi. Kasallikni birlamchi tarqatuvchi bu novdalarga "bayroq novdalar" nomi berilgan. Oidium bir mavsumda bir necha avlod beradi. Oidium bahorda barvaqt paydo bo'ladi, ammo u tok gullashi oldidan jadal rivojlanadi va bu rivojlanishi havo juda isib ketishigacha va namlik kamayguncha davom etadi.

Kasallik issiqsevar bo'lib, uning rivojlanishida harorat asosiy rol o'ynaydi, konidialar 6-32°C, optimum 18-25°C haroratda o'sadi va tokni zararlaydi; 35°C da

konidiyalar o'sishdan to'xtaydi, 40°S dan oshganda konidiyalar va ekzogen mitseliy halok bo'ladi. Tok zararlanishidan konidiyalar paydo bo'lishigacha 23-30°S haroratda 4-6 kun, 7°S da esa 32 kun o'tadi. 36°S haroratda mitseliy 10 soatda, 39°S da esa 6 soatda halok bo'ladi. O'rtacha kunlik harorat 19-20°S bo'lganida kasallik juda tez rivojlanadi va tarqaladi, 24-25°S haroratda esa bu jarayonlarning tezligi sezilarli darajada pasayadi va 40°S da to'xtaydi. Erkin namlik (yomg'ir, shabnam) konidiya o'sishiga salbiy ta'sir qiladi, buning uchun 20-100% (optimum 50-80%) havo nisbiy namligi yetarli bo'ladi.

Kurash choralari. Toklarni shamol yaxshi yuradigan, oftob yaxshi tegadigan joylarda o'stirish, shpalerlarga ko'tarib qo'yish lozim. Ularni o'z vaqtida xomtok qilib, ortiqcha novda va barglarini qirqib turish, ayniqsa kuzda zamburug' qishlaydigan zararlangan (usti qo'ng'ir dog' bilan qoplangan) novdalar va bahorda birinchi paydo bo'lgan, zararlangan "bayroq novdalar" kesib olinishi va yo'qotilishi (masalan, ko'mib tashlash) juda muhim, agar bu choralar qo'llanilmasa, boshqa kurash usullarining samarasi juda pasayadi. Toklar orasidagi yerni ag'darib, begona o'tlardan tozalab turish, zararli hasharotlar va boshqa kasalliklar bilan kurash choralarini qo'llash talab etiladi.

Toshkent viloyati Parkent tumani Navbahor shirkat xo'jaligida 2005 yilda o'tkazilgan tajribalarda olingan ma'lumotlarga ko'ra, tok mavsumda 1 marta xomtok qilinganda Qora kishmish navi barglari, novdalari va uzum boshlarining oidium bilan zararlanishi xomtok qilinmagan nazoratga nisbatan 18-28% va antraknoz bilan zararlanishi 26-31% ga kamaygan, hosil deyarli 2 marta oshgan (gektariga 40 sentnerdan 79 sentnergacha); 2 marta xomtok qilinganda esa, har 2 kasallik bilan zararlanish 50-56% ga kamaygan va hosildorlik 110 sentnerga yetgan. Tok oralarini kuzda va bahorda haydash ham bu kasalliklar rivojlanishini kamaytirgan va hosildorlikni deyarli 2 baravar ko'paytirgan.

Kimyoviy himoya uchun oltingugurt preparatlari (tuyilgan kukuni, n. kuk., kolloid, sus. k., ohak-oltingugurt qaynatmasi va b.) yuqori samara bilan qo'llaniladi. O'zbekistonning quruq ob-havoli iqlimida kukun shaklidagi oltingugurt ishlatish yuqori samara beradi, yomg'irli ob-havoda esa suspenziya qo'llash tavsiya qilinadi. Oltingugurt preparatlari tokni havo harorati 25-30°S bo'lganida kasallikdan yaxshi himoya qiladi, 18-20°S da deyarli samara bermaydi. Harorat 30°S dan oshganda u o'simliklarga fitotoksik ta'sir ko'rsata boshlaydi, shu sababdan 35°S va undan yuqori haroratda oltingugurt ishlatish tavsiya qilinmaydi.

Oltingugurt kukuni (15-30 kg/ga) yoki OQ (0,5-1°) bilan birinchi ishlov bahorda tok gullashidan oldin, birinchi xomtokdan so'ng darhol berilishi lozim, keyingi ishlovlar, ob-havo sharoitlari va kasallik rivojlanishini hisobga olgan holda, har 10-15 yoki 20-30 kunda, hammasi bo'lib bir mavsumda 7-10 ta ishlov beriladi.

Oltingugurt kukunini yo'ldan olingan mayda chang bilan 1:1 nisbatda qo'shib ishlatish ham yaxshi samara beradi. Tok sug'orilishi lozim bo'lsa, ishlovni sug'orishdan so'ngra berish lozim.

Oidiumga qarshi boshqa fungitsidlar oltingugurtdan kamroq qo'llaniladi, ulardan Bayleton (Botir) 25% n.kuk. (0,15-0,3 kg/ga), Bamper (Krest) 25% em.k. (0,25 l/ga), Vektra 10% sus.k. (0,3 l/ga), Impakt 25% sus.k. (0,1-0,15 l/ga), Saprol 20% em.k. (1,0-1,5 l/ga), Topaz 10% em.k. (0,2-0,25 l/ga), Fulpas 10% em.k. (0,2-0,25 l/ga), Topsin-M 70% n.kuk. (1,0 kg/ga), Folikur BT 22,5% em.k. (0,15 l/ga) va Torso 22,5% em.k. (0,15 l/ga) tavsiya qilingan. Bu fungitsidlarni mavsumda 2-3 marta (gullashdan oldin, birinchi ishlovdan 20-30 va 40-60 kun o'tgach) qo'llash tavsiya qilinadi.

11.2. Tokning antraknoz kasalligi

Antraknozning vatani Yevropa. Shimoliy Amerikadan oidium va mildyu kiritilishidan oldin bu qit'ada antraknoz tokning eng zararli kasalligi bo'lgan. Hozir antraknoz ba'zi quruq iqlimli mintaqalardan tashqari uzum ekiladigan barcha mamlakatlarda, MDHda Ukraina, Rossiya (Dog'iston respublikasi, Astraxan va Rostov viloyatlari, Krasnodar va Stavropol o'lkalari), Moldaviya, Kavkaz orti va Qozog'istonda tarqalgan. O'zbekistonda barcha viloyatlarda uchraydi.

Tokning barcha yashil qismlari zararlanadi. Barglar qotgunicha (yozilganidan so'ng 20-25 kun davomida) zararlanishi mumkin. Ularda ko'plab (bitta bargda 100 tagacha), dumaloq, mayda (kengligi 1-5 mm), chetlari qizg'ish, qo'ng'ir yoki qora dog'lar paydo bo'ladi, ularning ba'zilari qo'shib ketadi. Vaqt o'tishi bilan dog'lar noto'g'ri dumaloq, ko'p qirrali shakl, o'rtasi och-kulrang tus oladi, atrofida qizg'ish yoki qo'ng'ir hoshiyasi bo'ladi. Dog'larning o'rtasi quriydi va tushib ketadi, bargda teshiklar paydo bo'ladi. Kasallikka yosh barglar o'ta chidamsiz, ular kuchli zararlanadi va novdalarning uchi tomoni kuyganga o'xshab qoladi. Tomirlari zararlangan barglar qurib qoladi va to'kiladi.

Yosh novdalar kuchli zararlanadi. Ularning ustida mayda, qo'ng'ir, bittadan joylashgan, binafsha-qo'ng'ir hoshiyali dog'lar hosil bo'ladi. Dog'lar asta-sekin nimrang-kulrang yoki binafsha-qora tus oladi, o'sib, uzunligi 7-8 sm va undan ko'proqqacha yetadi, bir-biri bilan qo'shib ketadi, novda ichiga o'rtasigacha kiradi va yaralarga aylanadi. Yara atrofida bo'rtma shaklli qalin kallyus to'qimasi paydo bo'ladi, yara o'rtasi biroz botiq shakl oladi va bunday novdalar mo'rt bo'lib, shamolda sinib ketadi. Zararlangan novdalar oxir-oqibatda qorayadi, o'sishdan orqada qoladi va nobud bo'ladi. Barg va gul bandlari hamda gajaklarda kasallik belgilari novdalardagi bilan bir xil.

Gul to'plari zararlanganida gulbarglarda dumaloq, qora dog'lar hosil bo'ladi. Zararlangan gul to'plari va tugunchalar qo'ng'ir-qora tus oladi va to'kiladi.

Uzum popugi va shingili gullashdan pishish boshlangunicha kasallikka chalinadi. Shingilning asosiy o'qi va meva bandlaridagi kasallik belgilari novdalardagi bilan bir xil. Dog'lar shingilning asosiy o'qini o'rab olsa, uzum boshining pastki (uchidagi) qismi burishib, so'lib qoladi. Uzumlarda sal botiq, o'rtasi oldin binafsha, so'ngra oqish-kulrang, atrofida tor to'q-qo'ng'ir yoki qora hoshiyasi mavjud bo'lgan dog'lar hosil bo'ladi. Ular uzum ichiga tarqalsa, u yorilib ketadi.

Yevropaning ayrim, sernam mintaqalarida antraknoz bilan juda kuchli zararlanishi va hosil bermasligi tufayli ba'zi navlar ekilmaydi. Zararlangan toklarning barglari va gullari to'kilishi, novdalari o'sishdan orqada qolishi va uzum kam tugilishi natijasida, tok o'sishi va hosili pasayadi. Surunkali va kuchli zararlangan tok 3-4 yildan so'ng nobud bo'lishi mumkin. O'zbekistonda antraknozning zarari ancha katta (ammo oidiumnikidan kamroq). Sernam ob-havoda iyun oyining boshida zararlangan tokning Husayni va Qora kishmish navlari barglarining 27,9% foizini yo'qotishi mumkin. Kuchli zararlangan Husayni navi shingillarining hosili sog'lomlariga ko'ra 3-5 marta kamayadi. Tajribada o'simliklar antraknozdan fungitsidlar bilan himoyalanganda bir tupdan olingan uzum hosili zararlangan nazoratdagi 9,0 kg dan 22,1-24,0 kg gacha (2,5-2,7 marta) ko'paygan.

Qo'zg'atuvchi askomitset zamburug' *Elsinoë ampelina*, anamorfasida Melanconiales tartibiga mansub deuteromitset (selomitset) – *Sphaeceloma ampelinum*., sinonimi *Gloeosporium ampelophagum*. Zamburug'ning askostromalari qora, ko'mirsimon, qishlagan novdalarda rivojlanadi. Ularning ichida nok shaklli lokullar va lokullar ichida xaltachalar hosil bo'ladi. Xaltachalar 80-100x11-23 mkm, har birining ichida 8 ta askospora mavjud. Askosporalari qizg'ish-qora yoki qo'ng'ir-qora tusli, 4 hujayrali, uzunchoq-oval shaklli, 11-35x4,5-6 mkm, ko'pincha 29-35x4,5-5 mkm.

Zamburug' anamorfa bosqichida zararlangan to'qimada (epidermis yoki kutikula hujayralari ustida yoki epidermis hujayralari ichida) kichik, nuqta shaklli va och tusli yostiqlar hosil qiladi. Yostiqlar ko'p sonli, kalta, silindr shaklli, zich joylashgan konidioforalar va ularda rivojlanadigan konidiyalardan iborat. Konidiyalar bir hujayrali, oval, silindr yoki konus shaklli, rangsiz, shilimshiq bilan qoplangan, 2-8x2-6 mkm, quriganda biroz nimrang yoki apelsin tusli po'stloq hosil qiladi.

Kuzda novdalardagi yaralar (yostiqlar) atrofida sklerotsiyalar hosil bo'ladi. Zamburug' asosan sklerotsiyalar vositasida qishlaydi.

Bahorda harorat 2°C dan oshganda va novdalar 24 soat va undan ko'proq vaqt davomida nam sharoitda bo'lganida sklerotsiyalar ustida ko'plab konidiyalar hosil bo'ladi. Yomg'ir paytida shilimshiq modda eriydi, konidiyalar yomg'ir tomchilari

va shamol bilan tokning yashil qismlariga tarqaladi hamda tomchi namlik mavjud bo'lganida ularda birlamchi zararlanish qo'zg'atadi. O'zbekistonda kasallikning birinchi belgilari mart oxiri – aprel oyi boshlarida ko'rinadi. Yangidan zararlangan to'qimalarda konidiyalar rivojlanadi va kasallik tarqalishi davom etadi. Zamburug' bir mavsumda 30 tagacha avlod beradi. Askosporalar ham 2-32°S haroratda o'sishi va tokda birlamchi zararlanish qo'zg'atishi mumkin, ammo ular juda kam uchraydi va antraknoz tarqalishida rol o'ynamaydi.

Antraknoz rivojlanishiga ta'sir qiluvchi asosiy faktorlar harorat va havoning nisbiy namligidir. Tez-tez yomg'ir va jala yog'ilishi kuzatiladigan mavsumlarda kasallik ayniqsa kuchli rivojlanadi. Zamburug' konidiyalari 2-32°S orasida (optimum 24-26°S) o'sishi va tokni zararlashi mumkin. Inkubatsion davr navga, novda va barglarning yoshligiga bog'liq. Chidamsiz navlarda bu davr 2°S da 13 kun, 24-32°S da 3-4 kunni tashkil etadi. Bir mavsumda qo'zg'atuvchi 30 tagacha avlod beradi.

Tok navlarining antraknozga chidamliligi har xil. Nimrang, Oq Husayni, Kattaqo'rg'on, Hindogni, Halili, Oq Toifa, Muskat, Qora Kishmish, Oq Kishmish, Pushti Kishmish, Echkiemar, Go'zal Qora, Chillaki va Charos navlari kuchli (42-94%), Pushti Toifa, Pushti Parkent, Soyaki va Rkatsiteli o'rtacha (14-33%) darajada zararlanadi, Tarnau va Mirnyy navlari chidamli (zararlanishi 5% gacha). Mevasi rangli va nordonroq uzum navlari kamroq zararlanadi. Umuman olganda Markaziy Osiyoda o'stiriladigan tok navlari Yevropa navlariga nisbatan antraknoz bilan kuchliroq zararlanadi.

Kurash choralari. Un-shudringga qarshi tavsiya qilingan barcha agrotexnik va tashkiliy chora-tadbirlarni qo'llash lozim. Ekish uchun faqat sog'lom qalamchalar ishlatish, ularni ekishdan oldin temir sulfatning 10% li yoki nitrafenning 3% li eritmasiga botirish; yangi tokzorlar yaratishda nihollarni yerosti suvi yaqin joylarga ekmaslik kerak. Antraknozga qarshi ishlatish uchun O'zbekistonda quyidagi fungitsidlar ruxsat etilgan: Bordo suyuqligi (mis kuporosi bo'yicha 10-15 kg/ga, 1% li eritma), Vektra 10% sus.k. (0,3 l/ga), ohak-oltingugurt qaynatmasi (0,5-1%), temir kuporosi 53% e.kuk. (30-40 kg/ga, daraxt kurtak yoyguncha va ostidagi tuproqqa 2-3% li eritma) va Folikur BT 22,5% em.k. (0,25 l/ga).

Tajribalarda Alto Super 33% em.k. (0,3 l/ga), Impakt 25% em.k. (0,2 l/ga), Vektra 10% sus.k. (0,3 l/ga), Bamper 25% em.k. (0,25 l/ga) va Torso 22,5% em.k. (0,15 l/ga) fungitsidlari antraknozga qarshi yuqori (barg va mevada 89,5%, poyada 95% gacha) samara bergan.

Kuzda barglar to'kilgandan va tok kesilgandan keyin va/yoki bahorda kurtaklar yozilishidan oldin tokka 1,5% li DNOK (100 l suvga 1,5 kg) eritmasiga 2-

3% (100 l suvga 2-3 kg) №30 preparatini qo‘shib purkash yoki temir sulfatning 10%-li eritmasini sepish lozim. Bahorda yosh novdalar uzunligi 5-10 sm ga yetganida yoki 2-3 barg paydo bo‘lishi bilan Bordo suyuqligi yoki boshqa samarali fungitsid purkash va kasallik rivojlanishini hisobga olgan holda, lozim topilsa, ishlovni 7-10 va 14-20 kundan keyin takrorlash tavsiya qilinadi.

11.3. Tokning soxta un-shudring (mildyu) kasalligi

Kasallik qo‘zg‘atuvchisi kosmopolit, barcha uzum ekiladigan mamlakatlarda, jumladan Markaziy Osiyoda ba’zi yillari Turkmanistonda uchraydi. O‘zbekistonda soxta un-shudring uzumda birinchi marta Sirdaryo viloyatida 1993 yilda qayd etilgan. Keyingi yillarda kasallik Toshkent, Sirdaryo, Samarqand va Navoiy viloyatlarida, ba’zan katta maydonlarda kuzatilmoqda.

Tokning barcha yashil qismlari zararlanadi. Barglarda tomirlar orasida, oldin sarg‘ish, moysimon, so‘ngra qizg‘ish-qo‘ng‘ir, qirrali, kengligi 2-3 sm keladigan, ba’zan atrofida xlorozli dog‘lar paydo bo‘ladi (11.31-rasm). Yuqori namlikda bargning ostki tomonida, ustidagi dog‘larning qarshisida, mayin, qalin, zich, baroq, oq tusli mog‘or qatlami rivojlanadi. Bu qatlam qo‘zg‘atuvchi zamburug‘ning sporangiofora va sporangiylaridan iborat bo‘lib, ular qo‘zg‘atuvchi uzum bog‘ida tarqalishi, novda, gul va mevalarni zararlashi va qishlashi uchun muhim manbaa hisoblanadi. Kuchli zararlangan barglar ko‘pincha to‘kiladi. Natijada uzumda qand moddasi kam hosil bo‘ladi va qishlovchi kurtaklarning sovuqqa chidamliligi kamayadi.



11.31-rasm. Tok bargida soxta un-shudring kasalligi belgisi

Zararlangan yashil novdalarda qo‘ng‘ir, biroz botiq dog‘lar paydo bo‘ladi. Novdaning uch qismi zararlanganida u yo‘g‘onlashadi, qing‘ir-qiyshiq bo‘lib qoladi, yuqori namlik sharoitida usti oq qatlam bilan qoplanadi, oxiri qo‘ng‘ir tus oladi va

nobud bo'ladi. Bunga o'xshash belgilar barg bandi, gajaklari, yosh to'pgullar va gul bandlarida ham rivojlanadi va ularni nobud qiladi.

Meva tugunchalari va g'o'ralar kuchli zararlanadi, usti noaniq-kulrang tus oladi va baroq g'ubor bilan qoplanadi. Vaqt o'tishi bilan uzumning kasallikka chidamliligi ortadi, ammo qo'zg'atuvchi zamburug' yetilgan mevaga zararlangan shingilning o'qlaridan o'tishi va zararlashi mumkin. Zararlangan mevalarda g'ubor hosil bo'lmaydi, ular qo'ng'ir tus oladi va chiriydi. Zararlangan mevasi oq uzumlar noaniq-kulrang-yashil, mevasi qoralari esa nimrang-qizg'ish tus oladi. Sog'lom uzumdan farqli o'laroq zararlanganlari yumshamaydi, eti qattiq bo'lib qoladi, ularning ayrimlari yoki butun uzum bosh to'kilib ketishi mumkin.

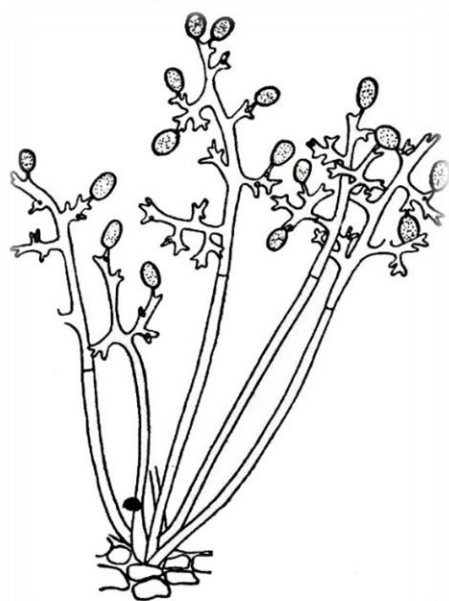
Kasallik juda zararli. Yozi nam va iliq mamlakatlarda kasallik kuchli rivojlanganda va kurash choralari qo'llanilmaganda uzum hosili butunlay yo'qotilishi mumkin. O'zbekistonning mildyu tarqalgan viloyatlarida sernam 2001-2003 yillarda kasallik tokning xo'raki navlari barglarining 75-80 foizi zararlanishi va 25-30 foizi to'kilishi, to'pgullarning 95-97 foizi qurib qolishiga olib kelgan; kamroq zararlangan vinobop navlar hosili o'rtacha 25-45% ga kamaygan. May-iyun oylari quruqroq kelgan 2004 yili xo'raki navlarda kasallik kamroq rivojlanishi, to'pgul va g'o'ralarning 5-10 foizi qurib qolishi kuzatilgan.

Qo'zg'atuvchi *Peronosporales* tartibiga mansub oomitset tuban zamburug'i ***Plasmopara viticola***. Zamburug' obligat parazit, gifalari hujayralar orasida, hujayralar ichiga diametri 4-10 mkm keladigan gaustoriylari bilan kiradi va ozuqa moddalarni so'rib oziqlanadi.

Jinssiz ko'payish bosqichining sporangioforalari ustitsalardan dastalarda chiqadi (11.32-rasm), ostki qismi biroz kengroq, 140-850x8-12 mkm, ustki qismi bir necha marta shoxlangan, shoxchalarining uchlaridagi tishchalarda (bir sporangioforada 200 tagacha) sporangiylar paydo bo'ladi. Sporangiylari tuxum yoki ellipsoid shaklli, rangsiz, 12-30x8-17 mkm. Har bir sporangiy ichida 1-10 ta buyrak shaklli, ichiga bukilgan joyidan chiqadigan ikkita xivchinchali, o'lchami 6-8x4-5 mkm keladigan zoosporalari mavjud. Har xil jinsiy belgili zoosporalar qo'shiladi va geterokariotik mitseliy hosil qiladi.

Zamburug'ning jinsiy ko'payishi o'simlik (barg va ehtimol, boshqa zararlangan organlar) to'qimalari ichida o'tadi. Oogoniylari dumaloq, deyarli rangsiz yoki sarg'ish qobiqli. Anteridiyning suyuqligi oogoniyga oqib o'tadi va ko'p miqdorda (1 mm² da 250 tagacha) oosporalar hosil bo'ladi. Oosporalar diametri 20-120 mkm, ikkita qobig'i, ularning sirtida oogoniydan qolgan usti burushiq qobig'i ham bor. Oosporalar suv tomchisida keyingi bahorda o'sadi va bir yoki ikkita ingichka (kengligi 2-3 mkm) murtak naycha paydo qiladi, ularning uchida o'lchami 35-55x25-28 mkm keladigan, nok shaklli sporangiylar va ularning ichida esa 30-56

ta buyrak shaklli zoosporalar paydo bo'ladi. Ular qo'shiladi va hosil bo'lgan geterokariotik mitseliy tok to'qimasiga kirib, zararlaydi.



11.32- rasm. Tokda soxta un-shudring (mildyu) kasalligini qo'zg'atuvchi *Plasmopara viticola* zamburug'ining konidioforalari va konidialari

Zamburug' asosan to'kilgan barglarda oosporalari bilan va kurtaklarda mitseliy bilan qishlaydi. Bahorda harorat 11°S ga yetganda (11-32°S, optimum 23-25°S da) oospora suv tomchisida o'sib, sporangiy hosil qiladi. Oosporalar o'sishi 1-2 oyga cho'ziladi. Sporangiyalar yomg'ir va shamol bilan o'simlikka tushadi, o'sadi, hosil bo'lgan zoosporalar suv tomchisida harakatlanib, o'simlik teshikchalari yonida xivchinchalarini yo'qotadi, sistaga aylanadi, o'sadi, paydo bo'lgan murtak naychasi bilan o'simlik teshikchasiga kirib, zararlaydi. Zararlangan o'simlik to'qimalarida zamburug'ning nojinsiy sporangiofora, sporangiy va zoosporalari rivojlanadi, zoosporalar yomg'ir va shamol bilan boshqa o'simliklarga tushadi va zararlaydi. Bir mavsumda zamburug' 7-16 jinssiz avlod beradi.

Sporangiofora va sporangiyalar teshiklardan 95-100% namlik (yomg'ir yoki yaxshi shabnam tushganda), 11-30°S (optimum 18-24°S) harorat va 4 soat davomida yorug'lik bo'lmagan sharoitda (kechasi) chiqadi va zoosporalar hosil qiladi. Sporangiyalar suv tomchisida o'sishi, zoosporalar chiqishi va o'simlikni zararlashi 12-13°S da boshlanadi (optimum 18-25°S, maksimum 29-30°S). Harorat va namlik bilan bog'liq holda o'simlik zararlaniishi va unda yangi sporalar hosil bo'lishi orasida 4-12 kun o'tadi. Kasallikning yashirin davri 61°S ga teng bo'lgan samarali harorat (7,9°S dan yuqorilari hisoblanadi) yig'indisi bilan ifodalanadi.

Soxta un-shudring kuchli rivojlanishi kuchli yomg'irlar va 10-30°S (optimum 24-26°S) harorat mavjud bo'lishi bilan belgilanadi.

Ob-havo sernam yillari O'zbekistonda kasallik uchraydigan mintaqalarda may-iyun oylarida katta maydonlarga tarqalishi va tokni kuchli zararlashi mumkin. Pushti Toifa, Nimrang, Husayni, Qora va Oq Kishmish, Nimrang Muskat va Risling kabi navlar kuchli, Bayan Shirin, Rkatsiteli, Qora Mayskiy, Kuljinskiy, Rkatsiteli, Tarnau va Mirnyy navlari nisbatan kamroq zararlanadi.

Kurash choralari. Soxta un-shudring bilan kurashda un-shudring va antraknozga qarshi tavsiya qilingan barcha agrotexnik va tashkiliy chora-tadbirlarni qo'llash lozim. Odatda kasallikni fungitsid bilan ishlov bermasdan jilovlab bo'lmaydi. Chet elda ikki guruhga mansub fungitsidlar qo'llaniladi: 1) kontakt ta'sirli fungitsidlar (mis preparatlari, ditiokarbamatlar va ftalimidlar) profilaktik ishlovlar o'tkazish uchun ishlatiladi, o'simlikni zararlanishdan 7-10 kun himoya qiladi va zamburug'da ularga chidamlilik rivojlanmaydi; ulardan biriga ichdan ta'siri bo'lmagan, ammo to'qima ichiga kirish xususiyati bo'lgan simoksanil preparati qo'shilsa, aralashma davolovchi samaraga ham ega bo'ladi. 2) ichdan ta'sirli fungitsidlar (fosetil-alyuminiy va fenilamidlar) yomg'ir yoqqanda ham samarali, davolovchi ta'siri mavjud va tokni ikki hafta davomida to'la himoyalaydi. Fenilamidlarning kamchiligi – ularga zamburug' chidamlilik hosil qilishidir. Shu sababdan ishlovlarni kontakt fungitsidlar bilan almashlab turib, fenilamidlarni mavsumda faqat 2-3 marta qo'llash tavsiya qilinadi. Ulardan tashqari bahorda kurtaklar yozilishidan oldin temir kuporosi, barg yozilishi paytida esa Bordo suyuqligi, mis xloroksidi, kaptan, ridomil, euparen va boshqa preparatlar ishlatiladi.

Mildyuga qarshi MDH mamlakatlarida ko'proq mis preparatlari ishlatiladi. Bahorda 2%-li Bordo suyuqligi bilan birinchi ishlov barglar yozilayotganda, keyingisi gullashdan 10 kun oldin va uchinchi marta 1%-li preparat bilan darhol gullashdan keyin ishlov beriladi. Bordo suyuqligi o'rniga mis sulfatni 8-10 kg/ga miqdorida qo'llash mumkin. Ishlovlar tok sug'orilishidan oldin o'tkaziladi. O'zbekistonda bog'bonlar 1%-li Bordo suyuqligi bilan (500-600 l/ga) ishlov berib, yaxshi natija olishgan.

11.4. Tokning serkosporoz kasalligi

Tokning serkosporoz (yashil mog'or) kaslligi Yevropa, Shimoliy Amerika, MDH da Ukraina, Shimoliy Kavkaz va Kavkaz orti mamlakatlarida, Markaziy Osiyoda Qirg'iziston, Qozog'iston, Turkmaniston va O'zbekistonda tarqalgan.

Kasallik ko'proq eski, qarovsiz qolgan uzum bog'larini zararlaysdi. Kasallikning ikkita shakli mavjud: odatda may oyi va yozning birinchi yarmida rivojlanadigan bahorgi shakli (qo'zg'atuvchi *Ragnhildiana roesleri*) va yozning ikkinchi yarmida rivojlanadigan kuzgi shakli (qo'zg'atuvchi *Cercospora vitis*). Ular

asosan barglarni zararlaydi. Bahorgi serkosporoz bilan zararlangan barglarning ostki tomonida bir tekis joylashgan yashilroq-zaytun tusli, konidiofora va konidiyalardan tashkil topgan g‘ubor hosil bo‘ladi, kuzgi shakl bilan zararlangan barglar ustida noaniq qo‘ng‘ir yoki qo‘ng‘ir-sarg‘ish, qizil hoshiyali, kengligi 0,2-1 sm keladigan dog‘lar, ostki tomonida esa barg to‘qimalaridan dasta-dasta bo‘lib chiqadigan zamburug‘ning konidiofora va konidiyalari paydo bo‘ladi (11.33- rasm). Har ikki kasallik barglar nobud bo‘lishi va to‘kilishiga olib keladi. Kasallik kuchli rivojlanganda novda, meva bandi va uzumda zaytun tusli g‘ubor rivojlanadi, meva bandi quriydi, uzumlar to‘kiladi. Uzumlar qattiqlashishi va ko‘k tus olishi mumkin.



11.33- rasm. Tok bargida serkosporoz kasalligi belgisi

Zararlangan tokning barglari to‘kiladi, tok zaiflashadi, novdalar yaxshi pishmaydi va qish sovug‘iga chidamliligi kamayadi. Sentyabr oyida zararlangan tok barglarining yarmi to‘kilib ketishi mumkin. O‘zbekistonda kasallik hosilni pasaytirmasligi yoki ba‘zan serkosporoz kuchli rivojlangan mavsumlarda hosilning bir yoki ko‘p qismini nobud qilishi mumkin.

Qo‘zg‘atuvchilar gifomitset zamburug‘lardir.

Ragnhildiana roesleri, cinonim *Cercospora roesleri*. Konidioforalar odatda zich joylashgan, och-zaytun yoki zaytun-qo‘ng‘ir tusli, 35-80x4-5 mkm. Konidiyalari ba‘zan shoxlangan zanjirlarda, zaytun tusli, silindr shaklli, to‘g‘ri yoki egilgan, 1-6 hujayrali, 20-65x5(8) mkm.

Cercospora vitis. Konidioforalar dastalarda zich joylashgan, qo‘ng‘ir-zaytun, ba‘zan deyarli qora tusli, 50-200x4-5,5 mkm. Konidiyalari qo‘ng‘ir-zaytun tusli, urchuq-teskari to‘qmoq shaklli, uchiga qarab asta-sekin ingichkalashgan, 4-12 hujayrali, ba‘zan septalardan biroz tortilgan, 30-90x6-8 mkm.

Qo‘zg‘atuvchilar barg va meva ustidagi dog‘larda piknidalar paydo qilishi mumkinligi haqidagi xabar shubhalidir, chunki qo‘zg‘atuvchilar gifomitset zamburug‘lar bo‘lib, ular piknida hosil qilmaydi.

O'zbekistonda Sirdaryo viloyatida tokda yana bitta serkosporoz kasalligini qo'zg'atuvchi zamburug' qayd etilgan – *Asperisporium vitiphyllum* (sinonim *Cercospora vitiphyllum*).

AQSh da mushk uzumni qo'zg'atuvchining boshqa turi (*Cercospora brachypus*, teleomorfasi *Mycosphaerella angulata*) zararlaydi. Uning konidialari rangsiz, egilgan, 2-6 hujayrali, 16,8-112x2,2-3,5 mkm.

Osiyo, Yevropa va Shimoliy Amerikada tokni yana bitta serkosporoz qo'zg'atuvchisi – *Phaeoramularia dissiliens* zararlaydi va barglarda sarg'ish yoki to'q tusli dog'lar hosil qiladi.

Zamburug' to'kilgan barglarda konidialari bilan qishlaydi. Bahorda konidialar tok barglarini birlamchi zararlaydi. Ularda rivojlanadigan yangi konidialar kasallik boshqa o'simliklarga tarqalishini ta'minlaydi. O'zbekistonda Oq Husayni, Kishmish, Ro'vaki, Oq va Pushti Toifa, Kattaqo'rg'on va Nimrang navlari kuchli zararlanadi.

Kurash choralari. Serkosporozga qarshi maxsus kurash choralari qo'llanilmaydi; un-shudring va antraknozga qarshi tavsiya qilingan agrotexnik, tashkiliy chora-tadbirlar va fungitsidlar bu kasallikni ham nazorat qiladi.

11.5. Tokning kulrang chirish kasalligi

Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' kosmopolit, o'simliklarda parazit va o'simlik qoldiqlarida saprotrof sifatida butun dunyoda, jumladan, O'zbekistonda ham keng tarqalgan.

Kasallik bilan tokning barcha yashil qismlari, ko'pincha mevalari zararlanadi. Erta bahorda kurtaklar va yosh novdalar qo'ng'ir tus olib, to'kilib ketadi. Bahor so'ngida, gullashdan oldin ba'zi barglarda, ko'pincha ularning chetida, katta, noto'g'ri shaklli, qizg'ish-qo'ng'ir nekrotik dog'lar paydo bo'ladi. Gullash endi boshlanganda zamburug' to'pgullarni zararlashi va ular chirishi yoki qurib, tushib ketishi mumkin. Gullash oxirida shingilda so'lgan gul qalpoqchalari, changchi va g'o'ralar zararlanadi. Shingildagi gul va meva bandlarirda qo'ng'ir, keyin qorayuvchi dog'lar hosil bo'ladi, yoz oxirida ularning ba'zilari to'kilib ketadi. Ba'zan, ekishga tayyorlangan qalamchalar ularni saqlash paytida zararlanadi, ularning ustida qo'ng'ir dog'lar, keyin kulrang mog'or rivojlanadi.

Yetila boshlagan uzum mevalariga qo'zg'atuvchi zamburug' bevosita epidermis yoki ulardagi yaralar orqali kiradi va asta-sekin butun uzum boshni qoplaydi. Zararlangan mevasi oq rangli uzum qo'ng'ir, qora uzum qizg'ish tusga kiradi. Quruq ob-havoda mevalar qurib qoladi, yuqori namlik kuzatilganda esa ular chatnab, yoriladi, usti qo'ng'ir-kulrang mog'or bilan qoplanadi. Xo'raki va vinobop uzumlarni omborxonada saqlash paytida meva ustida dumaloq, qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi, meva chiriydi va usti mog'or bilan qoplanadi.

Yog'ochlashmagan novdalarda va to'kilgan barglarda zamburug'ning qoramtir tusli sklerotsiylari hosil bo'ladi.

Uzum boshining bandi va mevasi chirishi, shingillar to'kilishi, tashish va omborxonalarda saqlash paytida mevalar zararlanishi tufayli hosilning 30-70 foizi yo'qotilishi mumkin. Vino ishlab chiqarishda kasallikning asosiy zarari uzum sifatini buzishidir. Kuchli zararlangan uzumdan olingan vinoning tiniqlashishi qiyinlashadi, ta'mi buziladi. Bunday vino oksidlanishga va bakteriyalar bilan zararlanishga moyil bo'lib, uni uzoq muddat davomida saqlash mumkin bo'lmaydi.

Tok kasallik bilan ob-havosi quruq kelgan mavsum so'ngida kuchsiz darajada rivojlanishining ijobiy tomoni ham bor. Bunda uzum tarkibidagi suv miqdori va nordonligi kamayadi, qand moddalarining miqdori esa ko'payadi. Bunday uzumdan juda shirin oq vino turlari ishlab chiqariladi.

Qo'zg'atuvchi zamburug' juda keng ixtisoslashgan, uzumdan tashqari har xil (murakkabguldoshlar, ituzumdoshlar, dukkakdoshlar, soyabonguldoshlar va b.) oilalarga mansub 200 tacha o'simlik turlarini, ayniqsa sabzi, lavlagi, pomidor, karam, bodring, loviya, piyoz, tamaki, manzarali gullar va boshqalarni zararlaydi.

Kasallikni *Botryotinia fuckeliana* askomitset (diskomitset) zamburug'i qo'zg'atadi; anamorfasini *Botrytis cinerea*. Apotesiylar sklerotsiylardan o'sib chiqadi. Ular oldin qadah, so'ngra likopcha shaklli, noaniq qo'ng'ir tusli, eni 1,5-7 mm, oyoqchasi noaniq qo'ng'ir tusli, pastga qarab qorayuvchi, eng ostki qismi qora, 3-10(15)x0,5-1,5 mm; xaltachalar rangsiz, silindr shaklli, 8 sporali, 100-160x6,5-9,5 mkm; askosporalar rangsiz, 1 hujayrali, ellipsoid-tuxum shaklli, 1 qatorda joylashgan, 7-12x4,5-6 mkm. Mikrokonidiya (spermatsiy) lar 1 hujayrali, shar shaklli, rangsiz, diametri 2-3 mkm, zanjirlarda shilimshiq ichida, mitseliyda fialidalar ichida hosil bo'ladi. Mikrokonidiyalar sklerotsiylarni spermatizatsiya qilishda (va ulardan apotesiylar rivojlanishida) ishtirok etadi. O'simliklarni zararlashda zamburug' askomitset bosqichining ahamiyati yo'q yoki kam. Tokda zamburug' anamorfa bosqichida rivojlanadi.

Anamorfasi belgilari. Gifalar rangsiz yoki kulrang-zaytun tusli, eni (2)4-23 mkm. Konidioforalar uzunligi 0,3-3 mm, eni 6,0-17,5(23) mkm, to'g'ri, ko'p hujayrali, ustki qismi shoxlangan, bazal hujayrasi och-kulrang tusli, yuqoridagi hujayralari rangsiz, konidiyalarning suvda oson va tez eruvchan shilimshiq yordamida birikkan boshchalari bilan qoplangan. Konidiyalar ellipsoid, tuxum, oval shaklli yoki dumaloq, 1 hujayrali, rangsiz yoki och-kulrang, ko'p bo'lganida qora tusli, o'lchami 7-21x5-10 mkm.

Sklerotsiylar dumaloq disk yoki noto'g'ri shaklli, kulrang-oq, keyin qora tus oluvchi, diametri 1-15 mm. Tinim davrini o'tgan sklerotsiylar optimal haroratda (19-27°S) o'sganda konidiofora va konidiyalarni, past haroratda (2-13°S) esa askomitset

bosqichining apotesiy, xaltacha va askosporalarini paydo qiladi. Ba'zan ayni vaqtda ham apotesiy, ham konidiyalari rivojlanadi.

Kartoshka-dekstrozali agar muhitida zamburug' koloniyalari oldin oq, keyinchalik kulrang tusli. Konidiyalari 11-15x11 mkm, 1 hujayrali, rangsiz, dumaloq yoki tuxumsimon shaklli, shoxlangan konidioforalar uchlarida boshlarda hosil bo'ladi.

Qo'zg'atuvchi zamburug' sklerotsiyalar, mumiyolashgan uzum mevalari hamda mitseliy shaklida zararlangan novdalar va tinim davridagi kurtaklarda qishlaydi. Bahorda sklerotsiy va mitseliyda konidiyalari hosil bo'ladi va ular yomg'ir hamda shamol bilan barg va yosh shingillarga tushadi va ularni birlamchi zararlaydi.

Konidiyalari 1-30°C, optimum 15-20°C da, suv tomchisida yoki 90% va yuqoriroq havo namligi kuzatilganida o'sadi. Optimal sharoitda konidiya o'sishi va o'simlikni zararlashi uchun 15 soatga, pastroq haroratda esa ko'proq vaqt ketadi.

Konidiya chiqargan murtagi bilan bevosita o'simlik epidermisini teshib yoki boshqa kasalliklar va hasharotlar paydo qilgan teshik va yaralar orqali kirib, zararlaydi. Zamburug' gullash oxirida onalikni ham zararlashi mumkin, bunda infeksiya meva pishishigacha tinim davrida qoladi. Kasallik erta boshlansa, shingil to'la kul bilan qoplanadi va quriydi.

Kurash choralari. Un-shudring va antraknozga qarshi tavsiya qilingan barcha agrotexnik, tashkiliy chora-tadbirlarni qo'llash; chidamli navlar ekish; zararlangan shingillarni terib, ko'mib tashlash; tokning boshqa kasalliklari va bargo'rovchi hasharotlarga qarshi kurashish; mavsumda uch martagacha – kasallikning birinchi belgilari ko'rinishi bilan (odatda gullashdan so'ng), uzum boshda mevalar bir-biriga tekkanda va uzum pisha boshlaganda fungitsid (Bayleton yoki Botir 25% n.kuk., 0,15-0,3 kg/ga) purkash tavsiya qilinadi. Omborxonalarda harorat va namlik past bo'lishini ta'minlash, oltingugurt bilan fumigatsiya o'tkazish lozim; uzumni 0°C ga yaqin haroratda saqlash kasallikka qarshi yuqori samara beradi.

11.6. Tokning qora chirish (fillostiktoz) kasalligi

Kasallik Yevropa, Shimoliy (vatani) va Janubiy Amerika va MDH da tarqalgan, Markaziy Osiyoda Tojikiston, Turkmaniston va O'zbekistonda (Toshkent viloyatida) qayd etilgan.

Tokning barcha yosh to'qimalari zararlanadi. Barglarning har ikki tomonida qizg'ish-qo'ng'ir, dumaloq, kengligi 2-10 mm keladigan dog'lar paydo bo'ladi. Barg ostidagi dog'lar tor to'q-qo'ng'ir hoshiyali. Dog'lar o'rtasi quriydi va u yerda qora nuqta shaklidagi piknidalar hosil bo'ladi. Barg va gul bandlarida kichik, dumaloq, to'q-qo'ng'ir yoki qora tusli botiq dog'lar va yaralar rivojlanadi. Yosh novdalarda (ayniqsa novdalarning uchki tomonida) uzunligi 2 sm ga yetadigan cho'zinchoq qora yaralar, ular ustida piknidalar hosil bo'ladi.

Kasallik uzum mevalarida kengligi taxminan 1 mm keladigan oq nuqtalardan boshlanadi, bir soatdan so'ng ular atrofida qizg'ish-qo'ng'ir hoshiya paydo bo'ladi va bir kun ichida ularning kengligi 1 sm ga yetadi. Uzum mevalari bir necha kun orasida quriydi, burishib, qattiq bo'lib qoladi, ko'kish-qora tus olib, mumiyoga aylanadi. Butun uzum bosh zararlanishi mumkin.

Qora chirish tarqalgan mintaqalarda 5-80 foizgacha uzum hosilini nobud qilishi mumkin. O'zbekistonda kasallik tarqalishi va zarari o'rganilmagan.

Kasallikni *Guignardia bidwellii* askomitset (diskomitset) zamburug'i qo'zg'atadi, anamorfasi piknidali deyteromitset *Phyllosticta ampellicida*. Pseudotesiylar qishlagan mumiyolashgan mevalarda stromalar ichida hosil bo'ladi. Pseudotesiylar terisimon qobiqli, tarqoq joylashgan, qora tusli, dumaloq, diametri 61-199 mkm, og'izchasi yassi yoki g'uddacha shaklli. Xaltachalari dastalarda, silindr yoki to'qmoq shaklli, 35-56x12-17 mkm (Pidoplichko ma'lumotiga ko'ra, 70-90x10-12 mkm), 8 sporali. Askosporalar rangsiz, 1 hujayrali, oval yoki uzunchoq shaklli, to'g'ri yoki sal egilgan, xaltachalarda ko'pincha shilimshiq ichida, 2 qatorda joylashgan, 10,6-18,4x4,5-9 mkm. Spermagoniylari qora, dumaloq, diametri 45-78 mkm, og'izchali, mavsum oxirida uzum mumiyolari va to'kilgan barglarda, askostromalar bilan birga paydo bo'ladi. Spermatasiylar 1 hujayrali, batsilla shaklli, 2,5x1 mkm.

Anamorfasi pikenidali barg, novda, gajak, meva va barg bandlaridagi yaralarda va uzum mumiyolari ustidagi kalmaraznikiga o'xshash dog' va yaralarda paydo bo'ladi. Ular bittadan tarqoq joylashgan, qora tusli, shakli dumaloq, diametri 59-196 mkm, og'izchali. Konidiyalari rangsiz, 1 hujayrali, tuxum yoki uzunchoq shaklli, 7,1-14,6x5,3-9,3 mkm.

Boshqa ma'lumotlarga ko'ra zamburug' anamorfasi *Phoma uvicola* (sinonim *Phyllosticta viticola*) turidir. Bu turning konidiyalari dumaloq yoki tuxum shaklli, 4-9x4-6 mkm. O'zbekistonda uzum mevasida qayd etilgan zamburug' ham *Phoma uvicola* nomi bilan keltirilgan.

Qo'zg'atuvchi zamburug' mumiyolashgan uzum mevalarida tuproq ustida yoki osilib qolgan uzum boshlarida qishlaydi. Askosporalar pseudotesiylardan bahorda kurtak yozilishi davrida, yomg'ir paytida chiqa boshlaydi va chiqishi yozning o'rtasigacha davom etadi. Yetilgan barg va uzum mevasi zararlanmaydi. Askosporalar suv tomchisida 27°S haroratda 6 soatda, 10-21°S da uzoqroq vaqtda o'sadi va o'simliklarni birlamchi zararlaydi. Mumiyolashgan mevalarda piknidalar ichida hosil bo'lgan konidiyalari ham yomg'ir bilan tarqaladi va o'simliklarda birlamchi infeksiya qo'zg'atadi.

Oktyabr-dekabr oylarida uzum mumiyolari va to'kilgan barglarda spermagoniy va pseudotesiylar rivojlanadi. Askosporalar qish oxiri-erta bahorda

yetiladi va ular birlamchi zararlanishning asosiy manbai bo'lib xizmat qiladi. Mavsum davomida kasallik konidiyalar bilan tarqaladi.

Kurash choralari. Qora rakka qarshi maxsus kurash choralari qo'llanilmaydi. Un-shudring va antraknozga qarshi tavsiya qilingan agrotexnik va tashkiliy tadbirlarni qo'llash, mumiyolashgan mevalarni terib, ko'mib tashlash tavsiya qilinadi.

11.7. Tokning chipor nekroz kasalligi

Kasallik Ukraina, Moldova, Rossiyaning Rostov viloyati, Qirg'iziston, Janubiy Qozog'iston va O'zbekistonda (Farg'ona vodiysi tog'oldi mintaqalari va Toshkent viloyatida) tarqalgan.

Zararlangan tok nimjon, novdalarning tugun oralari qisqa bo'lib qoladi, vaqt o'tishi bilan novdalar nobud bo'ladi, barglari mayda bo'lib, tomirlari orasida sarg'ish-yashil dog'lar paydo bo'ladi, keyinroq bu dog'lar tagidagi to'qima nobud bo'ladi va to'kiladi. Bir yillik novdalarning po'stlog'i ostida uzunchoq, qora dog'lar, ikki va ko'p yillik novdalarda yumshoq bo'rtmalar, kuchli zararlanganlarida chuqur joylashgan yaralar rivojlanadi. Kasallikni aniqlash uchun po'stloq shilib olinadi, peridermada har xil shaklli va o'lchamli to'q-qo'ng'ir yoki qora dog'lar borligi chipor nekroz mavjudligidan dalolat beradi. Bu dog'lar keyin lub va yog'och qismiga o'tadi. Lub va yog'och qismlari qo'ng'ir tusli shilimshiq bilan to'ladi. Zararlangan to'qimada zamburug'ning ip shaklli mitseliysi yig'ilib qoladi va u atrofidagi sog'lom to'qimaga tarqaladi.

Kasal tok o'sishdan to'xtaydi, novdalar soni va hosil miqdori kamayadi. Qalamchalar, nihollar va 4-5 yoshdan kichik toklar ko'pincha nobud bo'ladi.

Kasallikni *Rhacodiella vitis* deyteromiitset (gifomitset) zamburug'i qo'zg'atishi taxmin qilinadi. Konidioforalar g'ushsha (mutovka) lar hosil qilib shoxlangan. Fialidalar butilka shaklli, rangsiz, 8-12x3-5 mkm keladigan boshchalar paydo qiladi. Fialokonidiyalar dumaloq yoki sal tuxum shaklli, oldin boshchalarda, keyin zanjirchalarda, rangsiz, ko'p bo'lganida nimrang tusli, diametri 2-3 mkm.

Ba'zan zamburug' tok po'stlog'ida yoki ko'p yillik novdalardagi yaralarda *Mollisia* turkumiga mansub bo'lgan askomitset (diskomitset) bosqichini hosil qiladi. Apotesiylar likopcha shaklli, go'shtsimon-mumsimon konsistensiyali, chetlari oq, qalpoqchasining diametri 0,2-2 mm. Xaltachalar silindr shaklli, 8 sporali. Askosporalar 1 hujayrali, silindr shaklli, rangsiz, 10-20x3-3,5 mkm. O'zbekistonda ham chipor nekrozning qo'zg'atuvchisi *R. vitis* ekanligi taxmin qilingan, ammo bu taxmin laboratoriya tahlillari asosida isbotlanmagan. Boshqa manbaalarda kasallikni virus qo'zg'atishi xabar qilingan.

Kasallik bilan tokning shox va novdalari qishki tinim davrida, past harorat (0°S atrofida) va yuqori namlik sharoitida zararlanadi. Markaziy Osiyoda, jumladan O'zbekistonda chipor nekroz qishga tuproq bilan ko'miladigan tokda uchraydi.

Kasallikning birlamchi manbai askosporalar bo'lib, mavsum davomida chipor nekroz zararlangan tokdan sog'lomlariga askosporalar va konidiyalar bilan tarqaladi.

Kurash choralari. Un-shudring va antraknozga qarshi tavsiya qilingan agrotexnik va tashkiliy chora- tadbirlarni qo'llash; iloji bo'lsa, toklarni qishga tuproq bilan ko'mmaslik; to'la mineral o'g'it berish; kuzda barglar to'kilgach o'simlikka 2%-li Bordo suyuqligi yoki 5% li mis kuporosi, bahorda kurtaklar yozilishidan oldin 5%-li mis sulfat purkash; qalamchalarni faqat sog'lom toklardan olish; tokni butash uchun ishlatilgan ish qurollarini 3%-li kaliy permanganat bilan dezinfeksiyalash tavsiya qilinadi. Rkatsiteli, Kalampura, Qora Rezak, Bo'stonliq, Buxori angur va Baxtiori kabi navlar kasallikka ancha chidamli.

11.8. Tok ildiz bo'g'zining bakterial rak kasalligi

Agrobacterium tumefaciens bakteriyasi qo'zg'atadigan bu kasallik tokda butun dunyoda, jumladan O'zbekistonda barcha viloyatlarda keng tarqalgan va (ayniqsa yosh nihollarga) katta zarar keltiradi.

Tokning asosan ildiz bo'g'zida (ko'pincha payvand qilingan joylarida) yumshoq yoki qattiq (yog'ochsimon) gallar (shishlar) paydo bo'ladi (11.34- rasm). Ular oldin oq, yumshoq, silliq, go'shtsimon bo'lib, so'ngra sarg'ish, jigarrang, oxiri qora tus oladi, qattiq va usti g'adir-budur shakl oladi. Shishlar oldin kichik, kengligi bir necha mm bo'lib, keyin o'sadi, bir-biri bilan qo'shilib ketadi, diametri 30 sm ga yetadi, kuzga yaqin qurib, po'k bo'lib qoladi va yerga tushib ketishi mumkin. Tok bo'g'zidan kasallik poyaning pastki qismiga va ildizga 1 m chuqurlikkacha tarqaladi. Kichik shishlarni nematodalarning gallari bilan adashtirish mumkin. Tokning shishlardan yuqoridagi qismlari nobud bo'lishi mumkin.

Kasallikning eng katta zarari ko'chatzorlardagi tok nihollarida kuzatiladi. Odatda asosan bu kasallik tufayli yosh nihollarning anchasi yaroqsizga chiqariladi. Ko'chatzorlarda zararlangan nihollar yaxshi o'smasdan, past bo'yli bo'lib qoladi va ba'zilar nobud bo'ladi. Mevaga kirgan zararlangan tok yaxshi rivojlanmaydi, hosilining miqdori va sifati pasayadi, ba'zilar qurib qoladi.

Zararlanadigan o'simliklar, kasallik qo'zg'atuvchisi, kasallik rivojlanishi va kurash choralari haqida batafsil ma'lumotlar "Mevali daraxtlar ildiz bo'g'zining rak kasalligi" bo'limidi keltirilgan. Qo'zg'atuvchi bakteriya tok to'qimalariga hasharotlar, un-shudring, antraknoz hosil qilgan va har xil mexanik jarohatlar orqali kiradi.



11.34- rasm. Tokning ildiz bo‘g‘zida bakterial rak kasalligi

Mevali daraxtlar ildiz bo‘g‘zining rak kasalligiga qarshi tavsiya qilingan barcha agrotexnik kurash choralarini qo‘llash; kuzda barglar to‘kilgach, 5%-li mis sulfat yoki 5%-li Bordo suyuqligi bilan dorilash lozim. Shishlarni kerosin surtib yo‘qotish mumkin, ammo ular keyingi yili yana o‘sha joylarda o‘sib chiqadi.

Nazorat uchun savollar

1. Tok un-shudring kasalligining belgilari qanday? Ushbu kasallikni mikroorganizmlarning qaysi turi qo‘zg‘atadi?
2. Tokning antraknoz kasalligining belgilari nimalardan iborat?
3. Tok kasalliklariga qarshi qanday kurash choralari qo‘llaniladi?
4. Tok ildiz bo‘g‘zining bakterial rak kasalligining belgilari qanday? Ularni mikroorganizmlarning qaysi turlari qo‘zg‘atadi?

XII-BOB. SITRUS EKINLAR KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH CHORALARI

O'zbekistonda limon, apelsin, mandarin, greypfrut, pompellus, hammasi bo'lib 20 xildan ortiq sitrus ekinlari yetishtiriladi. Sitrus ekinlari kasalliklari qatoriga gommoz, fitoftoroz, antraknoz, alternarioz, rizoktonioz, qora ildiz chirishi, kulrang chirish, qora dog'lanish, fuzarioz so'lish, melanoz, kalmaraz, har xil meva chirishlari va mog'orlari hamda bir nechta karantin kasalliklari kiradi. Sitrus ekinlarining kasalliklari O'zbekistonda yaxshi o'rganilmagan.

12.1. Sitrus ekinlarining gommoz kasalligi

Sitrus ekinlarining parazitlar va noparazitlar gommozlarini ajratishadi. Qanday gommoz uchrashidan qat'iy nazar, zararlangan daraxtlarda fiziologik jarayonlar buziladi va daraxtdan shilimshiq modda (elim) oqishi kuzatiladi. Yelim hosil bo'lishining sababi – daraxtlarning mexanik jarohat olgan joylarida yarim parazit bakteriyalar o'rnashib, ular daraxt hujayralarini qichitishi hisoblanadi.

Parazitlar gommoz kasalligini bir qancha mikroorganizmlar, jumladan *Phytophthora citrophthora*, *Phomopsis citri*, *Botrytis cinerea* va *Sclerotinia sclerotiorum* zamburug'lari qo'zg'atishi gumon qilinadi.

Noparazitlar gommoz daraxtlarni chuqur o'tqazish, tuproqning ortiqcha namligi, azot o'g'itlarini keragidan ortiq solish, ildizni sovuq urishi, poyani oftob kuydirishi, daraxt mexanik jarohatlanishi, zich va og'ir tuproqlarda ildiz nafas ola olmasligi va boshqa faktorlar ta'sirida rivojlanadi.

Gommoz Kavkaz orti davlatlarida keng tarqalgan, Markaziy Osiyoda kamroq uchrashi xabar qilingan. Shu bilan birga, Tojikistonda isitilmaydigan polietilen pardali limonariylar va transheyalarda kasallik ancha jiddiy tus olishi xabar qilingan. O'zbekistonda transheyalarda (xandaqlarda) o'stiriladigan sitrus daraxtlarida ham gommoz xavfli kasallik hisoblanadi.

Kasallik belgilari va rivojlanishi. Zararlangan daraxtlar poyasining qobiqlarida shishlar paydo bo'ladi, ulardan shaffof, tillarang-sariq yoki qo'ng'ir tusli, cho'ziluvchan va havoda tez qotuvchi suyuqlik – yelim oqadi. Ba'zan zararlangan poyalardan yelim oqmaydi, faqat poya qobig'i nobud bo'lishi, uning ba'zi qismlari chatnashi va ko'chishi natijasida yaralar hosil bo'ladi. Odatda gommoz daraxt poyasining pastki qismida (ildiz bo'g'zida) paydo bo'ladi, keyin poyaning yuqori qismiga, skelet shoxlariga hamda pastga, ildizlarga tarqaladi. Kuchli zararlangan daraxtlarning barglari sarg'ayadi, asta-sekin quriydi va to'kiladi. Zararlangan qobiq quriydi va ko'chib ketadi, daraxtning yog'och qismi ochilib qoladi. Zararlangan ildizlar nobud bo'ladi. Gommozning zarari kasal daraxtlar

mevalarining sifati pasayishi hamda zararlangan daraxtlar tez nobud bo'lishi bilan ifodalanadi.

Kurash choralari. Agrotexnika qoidalariga qat'iy rioya qilish, nihollarni to'g'ri parvarishlash, ildiz bo'g'zi tuproq bilan ko'milib qolishiga yo'l qo'ymaslik, tuproqni muntazam yumshatib turish, tuproq namligi keragidan ortiq bo'lmasligini ta'minlash, transheyalarni muntazam shamollatib turish, profilaktika maqsadida, kuzda transheyalar ustini yopishdan oldin va bahorda usti ochilganidan keyin daraxtlarga 1%-li Bordo suyuqligi purkash tavsiya qilinadi.

Kasallikning oldi olinmasa, gommоз o'simliklarni nobud qilishi mumkin. Zararlangan o'simliklarni quyidagi usul yordamida davolash mumkin. Daraxt po'stlog'ining zararlangan qismi bog' pichog'i yordamida ehtiyotkorlik bilan (yog'och qismiga yetkazmasdan) tozalanadi, o'sha joy mis sulfatning 3%-li eritmasi bilan yuviladi, 2-3 kun so'ngra tarkibida 1 qism mis sulfat, 2 qism so'ndirilmagan ohak (yoki 4 qism so'ndirilgan ohak) va 12 qism suv bo'lgan pasta surtiladi. Gommоз aniqlanishi bilan ushbu usul bir necha marta qo'llanilsa, yaralar bitadi va daraxtlar hech qanday jiddiy asoratsiz sog'ayadi. Agar daraxtning ildizi va tanasi gommоз bilan kuchli zararlangan bo'lsa, bunday tupni ildizi bilan kavlab olib, yo'qotish, daraxt o'rnini 1%-li formalin eritmasi bilan zararsizlantirish lozim.

Sitrus ekinlari issiqxona yoki transheyalarda qalamchalardan oson ko'paytiriladi. Qalamchalar geteroauksinnig 0,01%-li eritmasiga 18-20 soat davomida solib qo'yiladi. Bu vaqt orasida stellajlarda substrat tayyorlanadi. Substrat 5 sm qalinlikdagi shag'al, uning ustida 7-8 sm qalinlikda chim tuproq, yaxshi chirigan go'ng va qumning 1:1:1 nisbatdagi aralashmasi, aralashma ustida yana 5 sm qalinlikdagi toza va yirik qumdan iborat bo'ladi. Qalamchalardan unayotgan ko'chatlarning ildizlari va ildiz bo'g'zini tuproqdagi patogen zamburug'lar va bakteriyalardan himoya qilish uchun ekishdan 2 hafta oldin substrat ustiga formalinning 1%-li eritmasi (10 l/m²) yoki mis sulfatning 1%-li eritmasi (5 l/m²) purkaladi.

12.2. Sitrus ekinlarining fitoftoroz kasalligi

Sitrus ekinlarining fitoftoroz kasalligini oomitset zamburug'lar *Phytophthora parasitica* va *P.citrophthora* qo'zg'atadi. Bu kasallik sernam iqlimli mintaqalarda tez-tez uchraydi. Tojikistonda isitilmaydigan polietilen pardali limonariylarda va transheyalarda kasallik juda zararli ekanligi xabar qilingan. O'zbekistonda qayd etilmagan, ammo transheyalarda uchrashi va sitrus daraxtlarida gommоз kasalligi paydo bo'lishida qatnashishi gumon qilinadi.

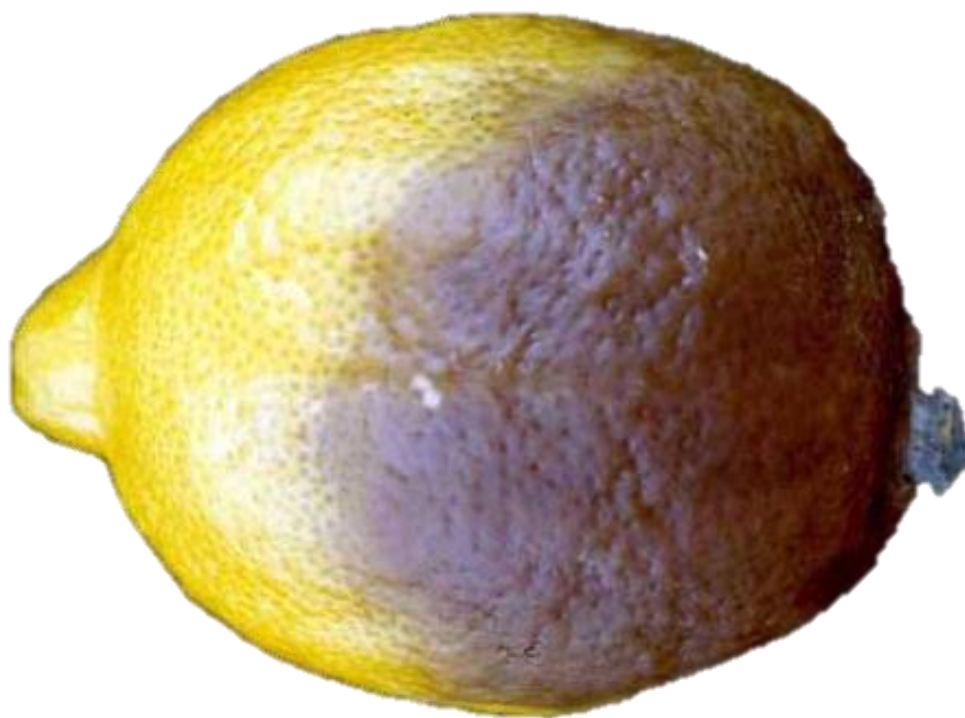
Kasallik belgilari va rivojlanishi. Daraxtlarning nihollari, barglari, mevalari, novdalarining uchlari, poyasi va ildizlari zararlanadi. Fitoftorozning eng jiddiy shakli – daraxt poyasining pastki va boshqa qismlari chirishi va ulardan ko'p yelim

oqishidir. Qo'zg'atuvchi kambiy to'qimalariga har xil jarohatlar orqali kiradi, ularni zararlaydi va yaralar paydo qiladi. Chidamli payvandtagda o'stirilgan daraxtlarda zararlanish payvand joyidan pastga o'tmaydi, chidamsiz navlarda esa, qo'zg'atuvchi uchun qulay ob-havo sharoitida pastga tarqalib, ildizlarini ham chiritadi. Zamburug'lar hosil qiladigan yelim suvda eriydi, shu sababdan kuchli yomg'irlardan keyin daraxt yelimdan tozalanadi.

Ko'chatxonalarda yosh nihollarning ildiz bo'g'zi chirishi eng ko'p uchraydi, ammo unayotgan urug' va hali tuproq ustiga chiqmagan o'simliklar ham chirishi va nobud bo'lishi mumkin. Nihollar siyrak bo'lib qoladi.

Barglarning ustki tomonida, asosiy tomiri bo'ylab, uchki qismiga yaqin joylarida, dumaloq, to'q-qo'ng'ir, alohida joylashgan dog'lar paydo bo'ladi. Ular tez o'sadi va butun bargni qoplab olishi mumkin. Barglarning ostki tomonida oqish g'ubor rivojlanadi.

Mevalarda zich, qo'ng'ir tusli chirigan joylar paydo bo'ladi, ular asta-sekin o'sadi va mevani qoplab oladi (12.35-rasm). Yuqori namlikda zararlangan meva ustida oq, mayin g'ubor rivojlanadi. Mevalar suvda pishganga o'xshab qoladi va badbo'y hid chiqaradi.



12.35-rasm. Limon mevasida fitoftoroz kasalligining belgisi

Zararlangan novda uchlarida va nihollar poyalarida och-qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi, ular atrofiga qarab tez o'sadi va zararlangan qismlarni o'rab oladi. Ko'pincha zararlangan joylarning qobiqlari nobud bo'ladi va chatnab ketadi. Chatnagan joylardan och-sariq, keyin to'q-qizil tus oluvchi yelim oqadi. Zararlangan

novdalar va nihollarning poyalari ko‘pincha nobud bo‘ladi. Kasallikning katta daraxtlar poyalaridagi belgilari gommoz belgilari bilan bir xil.

Qo‘zg‘atuvchilarning zoosporangiyalari yomg‘ir va shamol vositasida oson tarqaladi. Ular tomchi namlik (yomg‘ir, shabnam) mavjudligida o‘sganida 2 ta xivchinli zoosporalar hosil qiladi, tomchi namlik bo‘lmaganida konidiyalarga o‘xshab o‘sadi. Ular o‘sganida murtak gifa paydo qiladi va u o‘simlik to‘qimasiga kirib, zararlaydi. *P. citrophthora* ning mitseliysi o‘sishi uchun kardinal haroratlar 5 va 32°S, optimum 24-28°S,

P. parasitica uchun optimum 30-32°S. Qo‘zg‘atuvchi zamburug‘lar zararlangan o‘simlik qoldiqlarida mitseliy va sporangiyalari, tuproqda oospora va xlamidosporalari vositasida qishlaydi.

Kasallik daraxtlar yashash muddatini kamaytiradi va meva sifatini pasaytiradi.

***Phytophthora parasitica*.** Gifalarining eni 3-9 mkm. Zoosporangioforalar simpodial shoxlangan, uzunligi 100-300 mkm. Zoosporangiyalar bir hujayrali, ko‘pincha interkalyar joylashgan, nok, tuxum yoki shar shaklli, g‘uddachali, 25-50x20-40 mkm. Zoosporalar bir hujayrali, 8-12x5-8 mkm. Oosporalar odatda doim rivojlanadi, qobig‘i qalin, silliq yoki bo‘rtiqlari mavjud, tusi sariq, diametri 15-29 mkm. Terminal yoki interkalyar xlamidosporalar ko‘p miqdorda hosil bo‘ladi, diametri 60 mkm gacha, qobig‘ining qalinligi 3-4 mkm.

***Phytophthora citrophthora*.** Gifalarining eni 7 mkm gacha. Zoosporangioforalari simpodial shoxlanuvchi, diametri 2-5 mkm. Zoosporangiyalari bir hujayrali, ellipsoid, nok yoki boshqa shaklli, g‘uddachali, 45-90x27-60 mkm. Zamburug‘ning oosporalari juda kam uchraydi; ularning tashxisini mualliflar topishmadi. Ko‘p izolyatlari xlamidospora hosil qilmaydi. Mavjud bo‘lganida, xlamidosporalarning diametri taxminan 28 mkm, qobig‘ining qalinligi 1,5-2 mkm.

Limon va apelsin mevalarini *Phytophthora parasitica* va *P. citrophthora* lardan tashqari *P. citricola*, *P. syringae*, *P. palmivora*, *P. cactorum*, *P. cinnamomi*, *P. hibernalis* va *P. drechsleri* turlari ham zararlaydi.

12.3. Sitrus ekinlarining antraknoz kasalligi

Kasallikni yostiqchali selomitset *Colletotrichum gloeosporioides* qo‘zg‘atadi. Kasallik dunyoning har xil mamlakatlarida tarqalgan. Tojikistonda isitilmaydigan polietilen pardali limonariylarda va transheyalarda antraknoz juda zararli ekanligi xabar qilingan. Kasallik O‘zbekistonda uchrashi haqida ma’lumotlar mavjud emas.

Kasallik belgilari va rivojlanishi. Sitrus ekinlarining barglari, novdalari va mevalari zararlanadi. Barglarning har ikki tomonida yaqqol ko‘rinuvchi oldin och-jigarrang, keyin kulrang tusli, dumaloq shaklli dog‘lar paydo bo‘ladi. Nam ob-havoda bargning ustki tomonidagi dog‘larda, konsentrik doiralar shaklida, qora tusli

nuqtalar – zamburug‘ning konidiofora va konidiyalaridan tashkil topgan yostiqlar rivojlanadi. Novda uchlari oldin jigarrang, keyin och-sariq tus oladi va qurib qoladi. Mevalarning qobig‘i, ko‘pincha meva bandlari bo‘lgan joylardan boshlab, to‘q-qo‘ng‘ir dog‘lar bilan qoplanadi. Dog‘lar o‘sadi, biroz botiq shakl oladi, ular ostidagi to‘qima yumshaydi, burishib qoladi. Nam ob-havoda novda va mevalarda ham yostiqlar hosil bo‘ladi. Chirish meva ichiga sekin tarqaladi.

Ekin ichida qo‘zg‘atuvchi yomg‘ir va shamol vositasida konidiyalari bilan tarqaladi. Qishda harorat keskin o‘zgarib turishi, ekinga elementlar balansi (me‘yorlari) saqlanmagan o‘g‘it berish va boshqa o‘simlikni zaiflashtiruvchi faktorlar kasallik kuchayishiga olib keladi.

Antraknozning zarari o‘simlikning ayrim qismlari nobud bo‘lishi, hosil va uning sifati pasayishi, daraxtlarning yashash muddati kamayishi bilan ifodalanadi.

Teleomorfasi ***Glomerella cingulata***. Askosporalar rangsiz, sal egilgan, bir hujayrali, 12-22x3,5-5 mkm. Anamorfasi ***Colletotrichum gloeosporioides***. Mitseliy hujayralararo bo‘shliqlarda joylashadi va epidermis to‘qimalari ostida zamburug‘ konidial apparatining yostiqlarini hosil qiladi. Yostiqlarning diametri 90-270 mkm, yetilganda epidermisni yorib, tashqariga ochiladi. Yostiqlarda shilimshiq modda ichida konidiofora va konidiyalar joylashadi, yostiqlar chetlarida qo‘ng‘ir tusli, uchiga qarab o‘tkirlashgan qillari mavjud. Konidiyalari bir hujayrali, rangsiz, keng oval, uzunchoq yoki noto‘g‘ri dumaloq shaklli, 10-19,5x3-7 mkm. Sernam ob-havoda, konidiyalar ko‘plab hosil bo‘lganida, yostiqlar biroz nimrang tusga kiradi.

Sporalar o‘sganida kalta o‘sov murtagi, uning uchida esa diametri 5-8 mkm keladigan, to‘q-qo‘ng‘ir tusli appressoriy hosil qiladi. Appressoriylar o‘smasdan meva qobig‘i ustida uzoq vaqt davomida tinim davrida qolishi mumkin. O‘sganida appressoriy diametri 1 mkm dan kamroq bo‘lgan infeksiya gifa paydo qiladi va u sitrus mevasining kutikulasini teshib kiradi.

Bu zamburug‘ sitrus ekinlarida quyidagi kasallik belgilarini qo‘zg‘atadi:

- gullash tugashidan keyin yosh meva tugunchalari to‘kiladi;
- sitrus ekinlari mevalarining jarohat olgan qobiqlarida qo‘ng‘ir-qora, diametri 1,5 sm yoki kattaroq dog‘lar paydo bo‘ladi. Ular ostidagi to‘qima qattiq va quruq, yoki zararlanish chuqurroq tarqalganda, yumshoq bo‘lishi mumkin. Nam sharoitda zararlangan to‘qima ustida ko‘p sporalar paydo bo‘ladi, spora massalarining tusi nimrang yoki qizg‘ish-nimrang, quriganda qo‘ng‘ir-qora;
- mevalarni saqlash paytida kasallikka moyil mandarin navlarining mevalari qobig‘ida oq-kumush tusli, terisimon joylar paydo bo‘ladi, keyinroq qobiq qo‘ng‘ir-kulrang tus oladi va oxirida yumshoq chiriydi;

- sovuq va sernam havo ta'sirida bo'lgan sitrus, ayniqsa greypfrut mevalari qobig'i burushiq bo'lib, unda suyuqlik tomchilari paydo bo'ladi (ammo bu belgilar antraknoz tufayli hosil bo'lishi aniq isbot qilinmagan).

Nazorat uchun savollar

1. Sitrus ekinlarida qanday kasalliklar uchraydi?
2. Sitrus ekinlarining gommoz kasalligining belgilari qanday? Kasallik paydo bo'lishining sabablari nima? Gommozga qarshi qanday kurash choralari qo'llaniladi?
3. Sitrus ekinlarining fitoftoroz kasalligining belgilari qanday? Kasallikni zamburug'larning qaysi turlari qo'zg'atadi va ularning belgilari qanday?
4. Sitrus ekinlarining antraknoz kasalligining belgilari qanday? Kasallikni zamburug'larning qaysi turi qo'zg'atadi va uning belgilari qanday? Sitrus ekinlarining antraknoz kasalligi Markaziy Osiyoning qaysi mamlakatlarida uchraydi?

FAN BO'YICHA TEST SAVOLLARI

1.O'simlikdagi normal fiziologik jarayonlarning buzulishiga nima deb ataladi?

A.Kasallik

B.Ko'payish

S.Rivojlanish

D.AvaB javoblar

E.Hammasi to'g'ri

2.O'simlik kasalligi uning filogenez jarayonida tashqi muhit bilan bo'lgan munosabatida yuzaga keladigan a'zolar funksiyasi va tuzilishining o'zgarishidir.Yuqoridagi ta'rif muallifi kim?

A.N.A.Naumov

B.Dekantrol

S.Dekandol

D.Goyman

E.A va S javoblar to'g'ri.

3.O'simliklarning kasallik tushunchasiga birinchi bo'lib nechanchi yilda ta'rif berilgan?

A.1833

B.1832

S.1866

D.1877

E.1831

4.O'simliklarning kasallik tushunchasi birinchi marotaba qaysi olim tomonidan e'tirof etilgan?

A.N.A.Naumov

B.Dekantrol

S.Dekandol

D.Goyman

E.A va S javoblar to'g'ri.

5.O'simlik a'zolari shakli o'zgarishi nima deb ataladi?

A.Sistematika

B.O'sish va rivojlanish.

S.Deformatsiya.

D.Duragaylash

E.To'g'ri javob yo'q.

6.Boshlang'ich poya,barg va gul deganda nima tushuniladi?

A.Gul

B.Novda

S.Kurtak

D.Meva

E.Barg

7.O'simliklarning muhim biologik jarayonlar(fotosintez) asosida organik moddalar hosil qiluvchi,suvni bug'latuvchi va nafas oluvchi asosiy vegetativ organi bu-?

A.Gul

B.Novda

S.Kurtak

D.Meva

E.Barg

8.O'simlikning o'tkazuvchi tizimi zararlanishi va butun o'simlik yoki uning biror qismi so'lishi bilan namoyon bo'ladigan kasallik turini aniqlang?

A.Chirish

B.Vilt

S.Antraknoz

D.Bujmayish

E.O'simtalar (Rak)

9.O'simlik a'zolaridagi xo'jayralarning tinimsiz bo'linib shish hosil qilishida yuzaga keladigan kasallik turini aniqlang?

A.Chirish

B.Vilt

S.Antraknoz

D.Bujmayish

E.O'simtalar (Rak)

10.O'simlik kasalliklarini dastlab klassifikatsiyaga solish borasidagi ishlar kimning ijodiga mansub va nechanchi yilda?

A.Kul'ter 1914

B.Fol'ter 1916

S.Kul'ter 1917

D.Temiryazev 1918

11.O'simliklarga asosan qaysi mineral o'g'it yetishmasa o'sishdan orqada qoladi?

A.N₂

B.Cu

S.O₂

D.P

E .Mg

12.Quyidagi keltirilgan elementlardan qaysi biri yetishmaganda o'simlik xo'jayralarida tirozinozaga o'xshash oksidazalar va ATF sintezi miqdorining keskin ko'payib ketishi kuzatiladi?

A.V

B.Cu

S.O₂

D.P

E .Mg

13.Tuganak bakteriyalar dastlab kim tomonidan nechanchi yilda aniqlangan?

A.M.S.Voronin 1966

B.M.S.Voronin 1865

S.A.S. Fol'ter 1965

D. Kul'ter 1917

E . To'g'ri javob yo'q.

14.Tugunanak bakteriyalar quyidagi keltirilgan o'simliklarning qaysi birida mukammal o'rganilgan?

A.Ituzumdoshlar

B.Dukkakli o'simliklarda

S.Sabzavotlarda

D.Poliz ekinlarida

E . To'g'ri javob yo'q.

15.O'z hayoti davomida boshqa organizmning tirik xo'jayrasi ichida yoki yuzasida hayot kechirib,tayyor oziq moddalar hisobiga oziqlanadigan geterotrof mikroorganizmlarga nima deb ataladi?

A.Avtotrof

B.Xemotrof

S.Parazitlik

D.Simbioz

E .Mikroorganizm

16. Fotosintez jarayonida organik modda yarata oladigan organizmlar nima deb ataladi?

A.Fakultativ parazitlar

B.Shartli parazitlar

S.Avtotroflar

D.Xemotroflar

E .Hammasi to'g'ri

17.O‘simlik qoldiqlari va hayvonlar qoldiqlari hamda tuproqdagi organik moddalar bilan oziqlanadigan mikroorganizm keltirilgan javobni aniqlang?

A.Fakultativ saprotroflar

B.Obligat parazitlar

S.Obligat saprotroflar

D.Fakutativ parazitlar

E . To‘g‘ri javob yo‘q.

18.Tabiatda faqat tirik o‘simlik to‘qimalari bilan oziqlanadigan va saprotrof sifatida oziqlana olmaydigan mikroorganizm keltirilgan javobni aniqlang?

A.Fakultativ saprotroflar

B.Obligat parazitlar

S.Obligat saprotroflar

D.Fakutativ parazitlar

E . To‘g‘ri javob yo‘q.

19.Zamburug‘larning vegetativ tanasi nima deb ataladi?

A.Gifa

B.Mitseliy

S.Ask

D.Sklerotsiy

E .Loja

20.Tuban zamburug‘lar nechta evolyusion guruxga bo‘linadi?

A.4

B.3

S.2

D.7

E .5

21.Oomitsetlar sinfi vakillarining hujayra po‘sti tarkibini polisaxaridlar guruhiga kiruvchi qaysi moddalar tashkil qiladi?

A.Xitin

B.Sellyuloa

S.Glyukan

D.Sellyuloa-Glyukan

E .To‘g‘ri javob yo‘q

22.Saprolegniylar tartibi vakillarida vegetativ tanasi yaxshi rivojlangan bo‘lib, substratga nimalari vositasida birikadi?

A.Xivchinlari

B.Gifalari

S.Rizoidlari

D.A va B javoblar

E .Tug‘ri javob yo‘q

23.O‘simliklarda parazitlik bilan viruslar miqdori qancha?

A.500 dan ortiq

B.600 dan ortiq

S.400 dan ortiq

D.700 ta

E .300 ta

24.O‘simliklarda virus kasalliklari kim tomonidan nechanchi yilda kashf qilingan?

A.1892.D.I.Ivanovskiy

B.1898.M.B.Bayernik

S.1892.F.Bauden

D.A va B javoblar

E . Tug‘ri javob yo‘q

25.Tamaki mozaikasi virusi nechanchi yilda kim tomonidan aniqlangan?

A.1892.D.I.Ivanovskiy

B.1898.M.B.Bayernik

S.1892.F.Bouden

D.A va B javoblar

E . Tug‘ri javob yo‘q

26.Nechanchi yilda germaniyalik olimlar hayvonlarda oqsil kasalligini keltirib chiqaruvchi viruslarni aniqlaganlar?

A.1898

B. 1892

S.1832

D.1860

E .1833

27.Perinosporalilar tartibini aniqlang?

A.Fakultativ parazitlar

B.Saprofitlar

S.Fakultativ saprofitlar

D.A va S

E . Tug‘ri javob yo‘q

28.Perenosporalilar tartibi sporalarining tuilishi va zoosporaning unish usuliga qarab nechta oilaga bo‘linadi?

A.2

B.4

S.3

D.6

E .8

29.Eng ko‘p uchraydigan fakultativ saprofitlar vakillari qaysi turkumga mansub?

A.Sclerospora

B.Bremia

S.Pythium

D.Physoderma

E . Tug‘ri javob yo‘q

30.Sporalarining tuilishiga qarab zigomitsetlar nechta sinfga bo‘linadi?

A.2

B.Bo‘linmaydi

S.3

D.6

E .4

31.Tarkibida shakar moddasi ko‘p bo‘lgan substratlarda, daraxtlar tanasida,gul nektarlarida shirin mevalar yuzasida uchraydi,Yuqoridagi ta’rif zamburug‘larning qaysi tartib vakillariga tegishli?

A.Tafrinlilar

B.Endomitsetlar

S.Protemitsetlar

D.Fitiumlar

E .Hammasi

32.Tafrinlilar tartibiga nechta turkum kiradi?

A.1

B.2

S.3

D.

E .5

33.Danak mevali daraxtlarda ixtisoslashgan usulda parazitlik qiluvchi zamburug‘ guruxini aniqlang?

A.Tafrinlilar

B.Endomitsetlar

S.Protemitsetlar

D.Fitiumlar

E .Hammasi

34.Asosan yovvoyi holda o'suvchi soyabonguldoshlar oilasi vakillarida parazitlik bilan hayot kechiradigan zamburug' tartibini aniqlang?

A.Tafrinlilar

B.Endomitsetlar

S.Protemitsetlar

D.Fitiumlar

E .Hammasi

35.Meditsinada muhim ahamyatga ega bo'lgan Penicillium turkumi qaysi oilaga mansubligini aniqlang?

A.Taphrina

B.Venturaceae

S.Venturia

D.Eurotiaceae

E . Hammasi to'g'ri

36.Olxo'rida qil dog'lanish kasalligini keltirib chiqaradigan amburug' turini aniqlang?

A.Claviceps

B.Polistigma rubrum

S.Giberella

D.Giberella-Fucarium

E .S va D javoblar to'g'ri

37.Bazidiomitsetlar sinfi nechta kenja sinfga bo'linadi?

A.4

B.2

S.3

D.5

E .6

38.Qaysi turkum vakillari kuchli ixtisoslashgan patogenlar qatoriga kiradi.

A.Monilia

B.Oidium Link

S.Cilindrosorium

D.Verticillium

E . Tug'ri javob yo'q

39.Mevali daraxtlarning gullarida kuyish kasalligini keltirib chiqaradigan amburug' turkumini aniqlang?

A.Monilia

B.Oidium Link

S.Cilindrosorium

D. Verticillium

E . Tug'ri javob yo'q

40. Daraxt o'simliklari riosferasida o'ziga xos mikrofloar hosil qiladigan zamburug' turkumini aniqlang?

A. Monilia

B. Oidium Link

S. Cilindrosorium

D. Verticillium

E . Tug'ri javob yo'q

41. Tut daraxti bargida dog'lanish, novdasida silindrga o'xshab kuyib qolishiga sabab bo'ladigan zamburug' turkumini aniqlang?

A. Monilia

B. Oidium Link

S. Cilindrosorium

D. Verticillium

E . Tug'ri javob yo'q

42. Piknidiyalar tartibining harakterli belgisi keltirilgan javobni aniqlang?

A. Konidiyalar hosil qilishi

B. Konidiyalarni piknidiyada hosil qilishi

S. Faqat piknidiya hosil qilishi

D. A va B javoblar to'g'ri

E . To'g'ri javob yo'q

43. Septoria Piricola Sacc quyida keltirilgan o'simliklarning qaysi birida septorioz kasalligini keltirib chiqaradi?

A. Olmada

B. Nokda

S. Tokda

D. Terakda

E . Archada

44. Zamburug'larning kislorodga bo'lgan talabini inobatga olgan holda Fusarium oxysporum zamburug'i kislorodsiz sharoitda necha hafta davomida hayotchanligini yo'qotmaydi?

A. 11 Hafta

B. 12 Hafta

S. 13 Hafta

D. 17 Hafta

E . 16 Hafta

- 45.O‘zbekistonda soxta un-shudring kasalligi birinchi marotaba nechanchi yilda,qaysi viloyatda qayd etilgan?
- A.1876 yil Surxondaryoda
 - B.1991 yil Xorazmda
 - S.1993 yil Samarqandda
 - D.1993 yil Sirdaryoda**
 - E .1863 yil Jiaxda
- 46.Behida monilioz kasalligini qo‘zg‘atuvchi zamburug‘ turini aniqlang?
- A.Monilinia Cydoniae**
 - B.Monilia Alternata
 - S.Pseudomonas Caucasium
 - D.Venturia inaequalis
 - E .Phellinus rumosus
- 47.Olmada kalmaraz kasalligini keltirib chiqaruvchi zamburug‘ turini aniqlang?
- A.Monilinia Cydoniae
 - B.Monilia Alternata
 - S.Pseudomonas Caucasium
 - D.Venturia inaequalis**
 - E .Phellinus rumosus
- 48.Pista daraxtining o‘zagi chirish kasalligini keltirib chiqaradigan Fomes rimosus zambo‘rug‘ining sinonimi keltirilgan qatorni aniqlang?
- A.Monilinia Cydoniae
 - B.Monilia Alternata
 - S.Pseudomonas Caucasium
 - D.Venturia inaequalis
 - E .Phellinus rumosus
- 49.Bodomning bakterial dog‘lanish kasalligini keltirib chiqaradigan mikroorganizmni aniqlang?
- A.Monilinia Cydoniae
 - B.Monilia Alternata
 - S.Pseudomonas Caucasium**
 - D.Venturia inaequalis
 - E .Phellinus rumosus
- 50.Yong‘oqning qo‘ng‘ir dog‘lanish kasalligin qo‘zg‘atuvchi zamburug‘ turini aniqlang?
- A.Monilinia Cydoniae
 - B.Marssonina juglandis**

S. *Pseudomonas* *Caucasium*

D. *Oidium* Link

E .A va B javoblar

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Аминев П.И., Минкевич И.И. Обыкновенное шютте сосны: Лекции. Л.: Изд-во Лесотехнической академии, 1986. – С. 60.
2. Арефьев Ю.Ф. Лесная фитопатология. Воронеж: 2002. — С. 709.
3. Ванин С.И. Лесная фитопатология // Учебник. — 4-е изд., перераб. и доп. (посмертное). — Под общ. ред. Д.В. Соколова. — М.: Л.: Гослесбумиздат, 1955. — С. 417.
4. Ванин С.И., Журавлев И.И., Соколов Д.В. Определитель болезней древесных пород и кустарников, применяемых для полезащитных насаждений. М.: Л.: Гослесбумиздат, 1950. — С. 150.
5. Гаршина Т.Д. Болезни деревьев и кустарников Северного Кавказа. Сочи, 2003. – С. 130.
6. Головин П.Н. Мучнисто-росяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных растениях. Изд. АН СССР, М-Л, 1960, - С. 267.
7. Журавлев И.И. Диагностика болезней леса. Москва: Издательство сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов, 1962. — С. 195.
8. Журавлев И.И., Крангауз Р.А. Болезни лесных деревьев и кустарников. М.: Лесная промышленность, 1974. – С. 160.
9. Минкевич И.И., Дорофеева Т.Б., Ковязин В.Ф. Фитопатология о болезни древесных и кустарниковых пород: Учебни пособие. Под. ред. проф. И.И.Минкевича. 4-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – С. 160.
10. Пидопличко Н.М. Список грибов-паразитов культурных растений // Грибы-паразиты культурных растений/ Пикнидиальные грибы, Т.3. – Киев, Наукова думка, 1978. – С. 190.
11. Попкова К. В., Шкаликов В. А., Стройков Ю. М., Лекомцева С. Н., Скворцова С. Н. Общая фитопатология. 2-изд. М.: «Дрофа», 2005, -С. 448.
12. Федоров, Н. И. Лесная фитопатология : учебник для вузов / Н. И. Федоров. - Минск : БГТУ, 2004. – С. 462.
13. Холмурадов Э.А., Зупаров М.А., Саттарова Р.К. ва бошк. Қишлоқ хўжалик фитопатологияси –Тошкент, 2013. – Б. 787.
14. Хохрякова Т.М., Казанцева А.Е. Монилиальный ожог айвы. Микология и фитопатология, 1968, т.2, №6, - С. 491-495.
15. Ҳасанов Б А., Очилов Р О., Холмуродов Э А., Гулмуродов Р А. // Мевали ва ёнғоқ мевали дарахтлар, цитрус, резавор мевали буталар ҳамда ток касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент, 2010, - Б. 244.
16. Чураков Б.П., Чураков Д.Б. Лесная фитопатология: Учебник. / Под. ред. проф. Б.П.Чуракова. 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – С. 448.
17. Шералиев А.Ш., Рахимов У.Х. Қишлоқ хўжалик фитопатологияси // Дарслик. Тошкент, 2008, - Б. 178.

18. Шералиев А.Ш., Рахимов У.Х., Бухоров К.Х. Бактериология // Ўқув қўлланма. Тошкент, 2015, - Б. 143.
19. Agrios G. N. Plant pathology. 5th ed. Elsevier, 2008, - P. 922.
20. Gonthier P., Nicolotti G. (eds.) Infectious Forest Diseases. CABI, 2013. — 616 p. — ISBN 1780640404, 9781780640402.
21. Pei M.H., McCracken A.R. (eds.) Rust Diseases of Willow and Poplar. ABI Publishing, 2005. — P. 264. — ISBN 0-85199-999-9.
22. https://agromage.com/stat_id.php?id=13
23. <https://studopedia.org/13-114006.html>
24. <https://naurok.com.ua/prezentaciya-do-uroku-bakteri-125284.html>
25. <http://ogorodnikam.com/derevya/bolezni-i-vrediteli-klena/>
26. <http://profermu.com/sad/derevia/oreh/bolezni-kashtana.html>
27. <https://7dach.ru/VeraTyukaeva/bolezni-hvoynih-diagnostika-i-lechenie-shyutte-149759.html>
28. <http://asprus.ru/blog/osnovnye-bolezni-greckogo-orexa/>
29. <https://fermer.blog/bok/sad/orehi/mindal/mindal-vyraschivanie-i-uhod/12738-bolezni-mindalja.html>
30. <http://blog.eorchardapp.com/most-common-pistachio-disease-and-pests/>
31. <https://wikifarmer.com/pistachio-tree-diseases-and-pests/>
32. <https://agronomu.com/bok/1253-kak-borotsya-s-boleznyami-grushi.html#h-id-4>
33. https://lifelib.info/microbiology/microbiology_1/20.html
34. <https://poferme.com/sad/derevya/yablони/bolezni-yab/boleet-ya/monilioz.html>
35. <https://floristics.info/ru/stati/bolezni/3326-mildyu-vinograda-lechenie-i-profilaktika-mery-borby.html>
36. <http://ksew.info/bakterialnyj-rak-vinograda/>
37. <https://good-tips.pro/house-and-garden/orchard-and-garden/vegetables/late-blight-phytophthora-symptoms-treatment#fitoforoz-tsitrusovykh-rastenij>

MUNDARIJA

KIRISH.....	3
I-BOB. O‘SIMLIKLAR KASALLIKLARI HAQIDA UMUMIY MA’LUMOTLAR	5
1.1. O‘simliklar kasalliklari haqida umumiy tushunchalar.....	5
1.2. O‘simliklar kasalliklarining asosiy belgilari.....	6
1.3. O‘rmon kasalliklarining turlari	7
1.4. O‘simliklar kasalliklarini klassifikatsiya qilish	9
II- BOB. O‘SIMLIKLARNING YUQUMSIZ (NOINFEKSION) KASALLIKLARI.....	11
2.1. O‘simliklarning tuproqda oziq moddalar yetishmasligidan kelib chiqadigan kasalliklari	11
2.2. Tuproq tarkibidagi namlik miqdoridan kelib chiqadigan kasalliklar	14
2.3. Noqulay ob-havo ta’sirida yuzaga keladigan kasalliklar	16
2.4. Yorug‘likning yetishmasligi yoki ortiqchaligidan kelib chiqadigan kasalliklar	17
2.5. Kimyoviy moddalarning ta’sirida vujudga keladigan kasalliklar.....	17
III-BOB. O‘SIMLIKLARNING YUQUMLI (INFEKSION) KASALLIKLARI.....	19
3.1. Simbioz to‘g‘risida tushuncha	19
3.2. Parazitlik haqida tushuncha	20
3.3. Parazitlarning kasalliklarni keltirib chiqaruvchi moddalari	22
IV-BOB. INFEKSION KASALLIKLARNI QO‘ZG‘ATUVCHI ORGANIZMLAR.....	24
4.1.Zamburug‘lar.....	24
4.1.1. Zamburug‘lar haqida umumiy ma’lumotlar	24
4.1.2. Zamburug‘larning tuzilishi	25
4.1.3. Zamburug‘larning ko‘payishi	28
4.1.4. Zamburug‘lar xayot jarayonining taraqqiyoti va yadro fazasining o‘zgarishi.....	41
4.1.5. Zamburug‘lar klassifikatsiyasi.....	43

4.1.6. Zamburug‘larning oziqlanishi.....	62
4.1.7. Zamburug‘larning atrof-muhit sharoitlariga munosabatlari	65
4.1.8. Patogen zamburug‘larning parazitlik xususiyatlari	69
4.2. Viruslar.....	74
4.2.1. Viruslarning o‘simliklarga ta’siri va kasallik belgilarining namoyon bo‘lishi	76
4.2.2. O‘simliklarda viruslar qo‘zg‘atadigan kasalliklarni aniqlash.....	77
4.3. Bakteriyalar	80
4.3.1. Bakteriyalar haqida umumiy ma’lumotlar.....	80
4.3.2. Bakteriyalarning ko‘payishi.....	82
4.3.3. Bakteriyalar klassifikatsiyasi	82
4.4. Gulli parazitlar	83
4.5. Mikoplazmalar	86
4.6. Nematodalar	88
V-BOB. O‘RMON O‘SIMLIKLARINING KO‘CHAT VA NIHOL KASALLIKLARI.....	92
5.1. Ko‘chatlarning yotib qolishi	92
5.2. Ko‘chatlarning chirishi	94
5.3. Nihollarning bo‘g‘ilib qolish kasalligi.....	94
5.4. Ignabarglarning to‘kilishi yoki shyutte.....	95
5.5. Ko‘chatlar kasalliklariga qarshi kurash choralari	96
VI-BOB. YAPROQBARGLI DARAXTLARNING KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH CHORALARI.	97
6.1. Eman kasalliklari	97
6.2. Terak kasalliklari.....	103
6.3.Tol kasalliklari	105
6.4. Zarang daraxti kasalliklari	108
6.5. Qayin daraxti kasalliklari.....	111
6.6. Kashtan daraxti kasalliklari.....	114
6.7. Qayrag‘och daraxti kasalliklari.....	115

VII-BOB. IGNABARGLI DARAXTLARNING KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH CHORALARI.	117
7.1.Ignalarning sarg‘ayishi va to‘kilishi – shyutte kasalligi	117
7.2.Oddiy qarag‘ayning shyutte kasalligi	118
7.3.Oddiy qarag‘ay va tog‘ qarag‘ayining shyutte kasalligi.....	119
7.4. Qoraqarag‘ayning shyutte kasalligi	120
7.5.Qoraqarag‘ayning pastki shyutte kasalligi.....	120
7.6.Oqqarag‘ayning shyutte kasalligi.	121
7.7.Veymut qarag‘ayining shyutte kasalligi	121
7.8. Ignabarglarning zang kasalliklari.....	121
VIII-BOB. YONG‘OQ MEVALI DARAXTLARNING KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH CHORALARI.	123
8.1. Yong‘oq kasalliklari.....	123
8.2. Bodom kasalliklari	130
8.3. Pista daraxtining kasalliklari.....	131
8.4. Bodom va pista daraxtining kasalliklariga qarshi kurash choralari.....	132
IX-BOB. URUG‘ MEVALI DARAXTLARNING KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH CHORALARI	134
9.1. Olmaning kalmaraz kasalligi	134
9.2. Nokning kalmaraz kasalligi	138
9.3. Olma va nokning un-shudring kasalligi.....	139
9.4. Behining un-shudring kasalligi	142
9.5. Olma va nokning monilioz kasalligi	142
9.6. Behining monilioz kasalligi	145
9.7. Urug‘ mevali daraxtlarning qora rak kasalligi.....	149
X-BOB. DANAKLI MEVALI DARAXTLARNING KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH CHORALARI	154
10.1. Danakli mevali daraxtlarning klyasterosporioz kasalligi	154
10.2. Danakli mevali daraxtlarning monilioz kasalligi.....	157
10.3. Danakli mevali daraxtlarning un-shudring kasalliklari	159
10.4. Olxo‘rining polistigmoz (qizil dog‘lanish) kasalligi	161

10.5. Danakli mevali daraxtlarda yalang'och xaltachali zamburug'lar qo'zg'atadigan kasalliklar	162
XI-BOB. TOK KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH CHORALARI	165
11.1. Tokning un-shudring (oidium, kul) kasalligi	165
11.2. Tokning antraknoz kasalligi	168
11.3. Tokning soxta un-shudring (mildyu) kasalligi	171
11.4. Tokning serkosporoz kasalligi	174
11.5. Tokning kulrang chirish kasalligi	176
11.6. Tokning qora chirish (fillostiktoz) kasalligi	178
11.7. Tokning chipor nekroz kasalligi	180
11.8. Tok ildiz bo'g'zining bakterial rak kasalligi	181
XII-BOB. SITRUS EKINLAR KASALLIKLARI VA ULARGA KARSHI KURASH CHORALARI	183
12.1. Sitrus ekinlarining gommoz kasalligi	183
12.2. Sitrus ekinlarining fitoftoroz kasalligi	184
12.3. Sitrus ekinlarining antraknoz kasalligi	186
FAN BO'YICHA TEST SAVOLLARI	189
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR	199

U.N.RAXMONOV., B.S.SODIQOV., U.Q.HAMIRAEV

O‘RMON FITOPATOLOGIYaSI

(O‘QUV QO‘LLANMA)

Bosishga ruxsat berildi 30.01.2021. Bichimi (60x84) 1/16. Shartli bosma tabog‘i 8.75. Nashriyot bosma tabog‘i 8.75. Adadi 100 nusxa. Bahosi kelishilgan narxda.

O‘zbekiston Respublikasi Davlat matbuot qo‘mitasining 21-3540 sonli guvohnomasi asosida ToshDAU Tahririyat-nashriyot bo‘limining RIZOGRAF apparatida chop etildi.