

A.SH. SHERALIYEV, U.X. RAHIMOV

O'SIMLIKLAR IMMUNITETI

O'quv qo'llanma

*O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim
vazirligining 8 iyul 2006 yildagi Muvofiqlashtiruvchi ken-
gashining qaroriga asosan Qishloq xo'jalik oliygohlari uchun
o'quv qo'llanmasi sifatida chop etishga tavsiya etilgan.*

O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti
Toshkent—2007

Qo'llanmada qishloq xo'jalik oliygohlarida o'qitiladigan "O'simliklar immuniteti" fani bo'yicha mavzularning asosiy mazmuni, fanning maqsadi, vazifasi, o'simliklar immunitet xususiyatlarining seleksiyadagi ahamiyati va ularni takomillashtirish yo'llari ko'rsatib berilgan. Mavzular bo'yicha bajariladigan laboratoriya ishlarini talabalarning mustaqil bajarishi asosida ularning malaka va ko'nikmalari hosil bo'ladi. Bu ma'lumotlar sizga fanni mustaqil o'rganish uchun qo'llanma xolos, chunki fanning qamrovi juda ko'p masalalarni o'z ichiga oladi.

O'quv qo'llanma «O'simliklar himoyasi va karantin» va «Qishloq xo'jalik ekinlari seleksiyasi va urug'chiligi» yo'nalishlarida ta'lim olayotgan bakalavr talabalari uchun mo'ljallangan.

TAQRIZCHILAR:

Nuraliev X.X – O'zRFA Botanika IICHM mikologiya laboratoriyasi mudiri, biologiya fanlari nomzodi.

O'lmasbayeva R.Sh. – ToshDAU o'simliklarni himoya qilish kafedrasida dotsenti, biologiya fanlari nomzodi.

44

Sh 47

Sheraliyev A.Sh.

O'simliklar immuniteti: O'quv qo'l. / A.Sh.Sheraliyev, U.X.Rahimov. –T.: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2007. – 144 b.

I. Rahimov U.X.

BBK 44я73

ISBN 978-9943-319-16-5

© O'zbekiston Respublikasi qishloq va suv xo'jaligi vazirligi, 2007.

© «O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti», 2007.

KIRISH

Qishloq xo'jalik ekinlari qator kasalliklar va zararkunandalar bilan kasallanib, o'sish va rivojlanishdan orqada qolganligidan hosilning miqdori va sifati keskin darajada kamayadi. Ko'pchilik ekinlarning hosildorligi kasalliklar keng tarqalgan yillari 20–25 %, ayrim hollarda esa 50 % gacha kamayib ketadi.

Ekinlar hosilining nobud bo'lishini kamaytirishda kasalliklar va zararkunandalarga karshi kurashda, ularning chidamlilik–immunitet xususiyati asosiy o'rin tutadi. «Immunitet» yunoncha so'zdan olingan bo'lib, «organizmni yot narsalardan holi bo'lish, ozod bo'lish» degan ma'noni bildiradi, ya'ni, o'simliklarning o'ziga kasallik yuqtirmaslik xususiyati tushuniladi. O'simliklarning immunitet xususiyati deyilganda, uning mikroorganizmlar va hasharotlar bilan munosabatda bo'lganda, qulay ekologik sharoit bo'lsa-da ular bilan kasallanmaslik yoki zararlanmasligiga aytiladi.

Madaniy o'simliklarning immunitet xususiyati ularning anatomik-morfologik tuzilishlari va fiziologik xususiyati bilan uzviy bog'liq bo'ladi.

O'simliklarning immunitet xususiyati deganda ularning tanasiga kirgan va tarqalgan kasallik qo'zg'atuvchi parazitning zararli ta'siriga qarshi kurashishi va shu tariqa hosildorligini pasaytirmaslik xususiyati tushuniladi. O'simliklarning kasalliklarga chidamliligi, ko'pincha hujayra shirasi osmotik bosimining yuqori bo'lishiga, ayrim hollarda ularning biokimyoviy hususiyatlariga bog'liq bo'ladi. O'simliklarning chidamlilik xususiyati o'sish sharoitiga qarab o'zgarsa-da, aslida u irsiy xususiyat bo'lib, nasldan naslga muayyan qonuniyat bilan beriladi.

Hozirgi vaqtda bug'doyning qo'ng'ir, sariq va poya zangi kasalliklari tabiatda keng tarqalgan. Natijada qo'ng'ir zang kasalligining 90 dan, sariq zang kasalligining 30 dan, poya zangi-ning 150 dan ortiq irqlari mavjudligi aniqlangan. Zang kasalligiga chidamli navlar yaratish masalasi juda murakkab bo'lib, parazitlarning yangi irqlari paydo bo'lishi tufayli ular chidamli navlarga tez moslashib oladi va navlarning chidamlilik xususiyati tezda yo'qolib, kasallikka beriluvchan bo'lib qoladi.

O'simliklarning kasallik va hasharotlardan holi bo'lishi, uning tabiiy xususiyatlari kasalliklarga qarshilik ko'rsata olishi, chidamliligi asosida kasallikning tarkalishiga imkoniyat bermasligi yoki uning rivojlanishini to'sishi natijasida ro'y beradi.

O'simliklarning kasalliklarga chidamliligi nisbiy xarakterga ega bo'lib, immunitet xususiyati tufayli umuman kasallanmasligi yoki qisman kasallanishi ba'zan, juda kuchli kasallanishi mumkin. Umuman kasallanmaydigan o'simliklar hujayra va to'qimalariga har qanday sharoitda patogen mikroorganizmlar umuman kirib kelish xususiyatiga ega bo'lmasa, kuchli kasallanuvchi o'simliklarga kasallik qo'zg'atuvchilari har qanday sharoitda kirib keladi, unda rivojlanib hech qanday qarshiliksiz ko'payib nasl qoldiradi. Ya'ni, o'simlikning kasallanish darajasi uning ichki imkoniyatlari bilan birga, tashki ekologik omillar bilan ham bog'likdir.

Mazkur fan fitopatologiya va entomologiya fanlarining tarkibiy qismi bo'lib, o'simlikni kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar hamda hasharot-zararkunandalar o'rtasidagi o'zaro evolyutsion munosabat qonunlarini tahlil qiladi.

O'simliklar immuniteti (fitoimmunologiya) ni o'rganish bo'lajak mutaxassislarga o'simliklardagi immunologik xususiyatlarni aniqlay bilish, ularni rivojlantirish asosida chidamli navlarini yaratish, ishlab chiqarishga keng ko'lamda joriy etish va o'simliklarni chidamliligini orttiruvchi agrotexnik, biologik va boshqa kurash choralarini ilmiy asosda muvaffaqiyatli qo'llash, natijada hosilning nobud bo'lishini oldini olish imkonini beradi.

qo'zg'atuvchilarning biologik xususiyatlarini yaratilgan navda namoyon bo'lishini o'rganish asosida ularga qarshi kurash choralarini o'rgatishdir.

Pestitsidlarni qishloq xo'jaligida uzluksiz qo'llash faqat zararli mikroorganizmlar va hasharotlarning nobud bo'lishiga olib kelib qolmasdan, tuproqdagi biosenozning o'zgarishiga ham sababchi bo'lib, foydali mikroorganizmlar miqdorini ham keskin kamaytiradi. Paxta yakkahokimligi davrida g'o'zani o'stirish, mineral o'g'it, gerbitsid, fungitsid va boshqa kimyoviy moddalarni me'yoridan ortiq miqdorda qo'llash natijasi, tuproq biogeosenoziga salbiy ta'sir ko'rsatib, hozirgi ekologik sharoitda turli kasalliklarning keng tarqalishiga sabab bo'lmoqda.

Respublika sharoitida qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi biologik kurash choralarini ma'lum miqdorda to'liq amalga oshirish mumkin bo'lmaganligidan kasalliklarga qarshi kimyoviy usulda kurash olib borilmoqda. Fungitsidlarni qo'llashga qilingan xarajatlarning iqtisodiy samaradorligi o'simlikshunoslikka qilingan xarajatlarning 30% ni tashkil qiladi. Shuningdek, ularni qo'llash tuproqdagi foydali mikroorganizmlar va hasharotlarning halok bo'lishiga, insonlar salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Qishloq xo'jalik madaniyatining yuksalishi ekinlar hosildorligini orttirishga imkoniyat beradigan agrotexnik tadbirlarni qo'llashga keng yo'l ochadi. Lekin, qishloq xo'jaligida almashlab ekish, o'g'itlar tizimini qo'llash va ekin maydonlarida bir xildagi ekinlarni yetishtirish turli kasallik va hasharotlarning keng tarqalishiga imkon yaratadi.

O'simliklar kasalliklari va zararkunandalariga qarshi qo'llanilgan kimyoviy kurash choralarini profilaktik va bartaraf qilish maqsadiga qaratilganligidan ularni me'yoridan ortiq qo'llanilishi ekologik holatning buzilishiga va mahsulot sifatining keskin yomonlashishi oqibatida, ularni iste'mol qilinganda inson organizmida turli salbiy o'zgarishlarning kelib chiqishiga sabab bo'lmoqda.

O'simliklarning turli kasalliklariga qarshi qo'llanilgan pes-

titsidlar miqdori yildan-yilga ortib bormoqda. Natijada davlatlarning kimyoviy moddalarni qo'llash bo'yicha xarajatlar umumiy me'yorining 30% dan ortig'ini tashkil qilmoqda.



A.A. Yachevskiy
(1863-1932)

AQSHning birgina Kaliforniya shtatida o'rtacha 10% hosilning nobud bo'lishi yiliga 264 mln. dollarni yoki 400000 ga maydon-dagi hosilning behuda nobud bo'lishiga olib kelgan. O'simliklarni himoya qilishga 60 mln. dollar sarflanib, umumiy xarajatlar 324 mln. dollarni tashkil qilgan.

Ekinlarda uchraydigan kasalliklarga qarshi kimyoviy usulni qo'llash hamisha ham samara beravermaydi. Masalan, g'alla ekinlarining zang, tuproq orqali tarqaluvchi fu-zarioz vilti, virus va un-shudring kasalliklari bu usul qo'llanganda to'liq bartaraf etilmaydi.



N.I. Vavilov (1887-1943)

A. A Yachevskiy (1907) qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi kurashda, ularning chidamli navlarini yaratish eng samarali yo'l ekanligini ko'rsatgan.

I. M. Michurin (1931) mevali daraxt-larning kasalliklarga chidamliligida eng samarali yo'l seleksiya va gibridlash ekanligini ta'kidlagan.

N.I. Vavilov (1940) parazit zambu-rug'lar, bakteriyalar va viruslarga qarshi kurashda, ularga chidamli navlarni yaratishda chatishtirish muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatgan. Ayniqsa, un-shudring, qorakuya, dog'lanish, zang, fu-zarioz kasalliklariga qarshi chidamli nav-lar yaratish, bu infeksiyaning barham topish imkonini beradi.



I.I. Mechnikov (1845-1916)

Respublikamiz sharoitida g'ozaning vilt-

ga, pomidorning dog'lanish, bodringning un-shudring kasalliklariga chidamli navlarini yaratish borasida samarali ishlar amalga oshirilgan. Demak, o'simliklarni kasalliklardan himoya qilishda samarali bo'lgan tadbirlar orasida kompleks tizimli himoya tadbirlarini o'tkazish ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Immunitet xususiyati deganda o'simliklarning kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarga va ularning hayoti jarayonida hosil qilgan moddalariga chidamlilik xususiyatini namoyon qilishi nazarda tutiladi.

I.I.Mechnikov fikricha, o'simliklarning kasalliklarga chidamlilik xususiyati deb, ularning mikroorganizmlar ta'siriga berilmaganligi tufayli kasallanish jarayoni sustlashib, iqtisodiy zararining kamayishi tushuniladi. O'simliklarning chidamlilik darajasi ularda har xil bo'lib, ba'zi o'simliklar yuksak chidamlilikni namoyon qilsa, ayrimlari kasallikka juda beriluvchan bo'lishi mumkin.

O'simliklarning chidamlilik xususiyatining namoyon bo'lishida parazitlarning o'simliklarga kirib kelish xususiyatining teng bo'lishi yoki yuqoriligi muhimdir. O'simlikning immunitet xususiyati deb uning patogen bilan bo'lgan munosabatida qulay sharoit bo'lsa-da, zararlanmasligi, uni qabul qilmasligi yoki chidamlilik xususiyatini namoyon qilishi tushuniladi.

Shunday qilib, kasallikning kelib chiqishi uchun o'simlik, parazit va ekologik sharoit asosiy rol o'ynaydi. Fitoimmunitet to'g'risida tushunchaga ega bo'lish qishloq xo'jaligida muhim iqtisodiy ahamiyatga ega. Masalan, kungaboqar o'simligi gullik parazitlar bilan 100% ga zararlanadi. Kasallikka chidamli navlarni yetishtirishni yo'lga qo'yish natijasida kungaboqarning gullik parazitdan to'liq qutilish imkonini vujudga keldi.

Bug'doyning ko'ng'ir zang, un-shudring kasalligiga chidamli, karam va kartoshkaning rakka chidamli navlarini yaratish, ularga qarshi kurashning eng samarali yo'li hisoblanadi.

Tamaki o'simligining M.F.Ternovskiy tomonidan yaratilgan navlari mozaika, un-shudring va perenosporioz kasalliklariga chidamlilik xususiyatini namoyon qiladi. Chidamli navlarni

yaratish iqtisodiy jihatdan samaradorligi bilan ajralib turadi. Hozirgi vaqtda seleksiya fanining asosiy vazifasi qishloq xo'jalik o'simliklarining kasallik va hasharotlarga chidamli navlarini yetishtirishdan iborat.

Yangi navlar yaratish jarayonida yuksak va tuban o'simlik (zamburug') orasidagi munosabatlarni vujudga kelish qonuniyatlarini bilish muhimdir. Bu jarayonda o'simlikka kirib keladigan infeksiya miqdori, muddati va holati muhim ahamiyatga ega. Har qanday o'simlik o'sishining fiziologik xususiyati yoki anatomik tuzilishi bilan patogenning kirib kelmasligiga to'sqinlik qiladi.

O'simliklarning immunitet xususiyati tufayli ayrim o'simliklar ba'zi kasalliklar bilan umuman kasallanmaydi. Masalan, kartoshka zang kasalligi bilan, qand lavlagi qorakuya bilan, g'alla ekinlari fitoftorioz bilan kasallanmaydi. Tabiiy sharoitda turli o'simliklar tuproqdagi juda ko'p mikroorganizmlar (aktinomitsetlar, zamburug'lar va bakteriyalar) bilan munosabatda bo'lib, ularning barchasi o'simlikka kirib kela olmaydi. Chunki, o'simliklarning ildiz to'qimalari mikroorganizmlarning barchasini kirib kelishiga imkon bermaydi. Bunga asosiy sabab, o'simlikning mikroorganizmlarga nisbatan immunitet xususiyatining mavjudligidir.

O'simliklarning immunitet xususiyati ma'lum turdagi o'simliklarga yoki ma'lum navdagi o'simlikka moslashgan bo'ladi. Moslashgan immunitet ma'lum navga xos bo'lib, shu navdagi o'simlik boshqa kasallik bilan kasallanmaydi. Masalan, tut o'simligining Pioner navi *F.oxusporium* bilan kasallansa-da, boshqa kasallik turlari unga ta'sir qilmaydi. G'ozaning Toshkent navlari *V. dahliae* zamburug'ining barcha rassalari va *Fusarium* zamburug'lari bilan kasallanadi.

O'simliklarning immunitet xususiyati deb, o'simlikning kasallanishi uchun qulay sharoit va infeksiya manbaining mavjudligi sharoitida, ular bir-biri bilan munosabatda bo'lgan sharoitda ham kasallanmaslik xususiyati tushuniladi. O'simliklarning kasallikka chidamliligi yoki chidamsizligi tabiatdagi ikkita genom, o'simlik va parazitning o'zaro munosabati ma'lum ekologik

muhitda amalga oshib, o'simlik chidamliligini orttirishi yoki patogenning zararli xususiyatini kamaytirishi mumkin.

Fitoimmunitetning qishloq xo'jaligidagi ahamiyati g'oyat kattadir. O'simliklarda immunitet xususiyatlarini hosil bo'lishini bilish immunogen yoki kasalliklarga chidamli navlarni yaratish imkonini beradi.

Bunday navlarni yaratish, qishloq xo'jalik mahsulotlari va hosilini nobud bo'lishiga yo'l qo'ymaydigan eng samarali usul hisoblanadi. Ya'ni, o'simliklarning chidamli navlarini yaratish hozirgi zamon seleksiya fanining samarali yo'li hisoblanadi.

Seleksiya yo'li bilan hosil qilingan kungaboqarning shumg'iyaga, bug'doyning qo'ng'ir zangga chidamli Qrim 1, g'o'zaning Toshkent, kartoshkaning rakka chidamli navlari bu ekinlarning hosildorligini keskin ortishiga olib kelgan.

Erishilgan yutuqlarga qaramasdan o'simliklar seleksiyasi hozirgi kun talablari darajasidan orqada qolmoqda. Bu bo'radagi tadqiqotlarni yanada takomillashtirish, biologiya fani yutuqlarini immunitet xususiyatlarining qonuniyatlarini chuqur o'rganib, jarayonlarni boshqarishni yo'lga qo'yishni taqozo etadi. Seleksiyada immunitet xususiyatlarini boshqarish evolyutsion bosqichda tuban va yuksak o'simliklarning rivojlanish bosqichlarini bir davrda nazorat qilib, kompleks chidamlilikni vujudga keltirish vazifasini qo'yadi.

Mansub bo'lmagan immunitet xususiyati o'simliklarni qurshab olgan mikroorganizmlar ta'siridan himoya qiladi. O'simlik ildizi o'sadigan tuproqda turli mikroorganizmlar: zamburug'lar, bakteriyalar, aktinomitsetlar bilan uzviy bog'langan bo'lib, shunga qaramasdan kartoshka zang kasalligi, lavlagi qorakuya, donli ekinlar fitoftorioz bilan kasallanmaydi. O'simliklarning mansub bo'lmagan chidamliligining hosil bo'lishida o'simlikning anatomo-morfologik tuzilishi va fiziologik xususiyatlari ham asosiy o'rin tutadi.

O'simliklar immunitet xususiyati kelib chiqishi, hosil bo'lishiga qarab quyidagi turlarga bo'linadi. Nasldan naslga o'tuvchi immunitetga tug'ma yoki tabiiy immunitet deyiladi. O'simliklar

hayoti jarayonida biror kasallik bilan kasallanmaslik xususiyatiga sun'iy yoki orttirilgan immunitet deyiladi.

O'simliklarning bir necha turdagi kasalliklarga nisbatan immunitet hosil qilish xususiyatiga kompleks yoki guruhli immunitet deyiladi. Masalan, kartoshka o'simligi rak va fitoftorioz kasalligiga nisbatan immunitet xususiyatini namoyon qiladi. Kompleks immunitet hosil qiladigan o'simliklarni ekish qishloq xo'jaligi uchun iqtisodiy jihatdan samarali hisoblanadi.

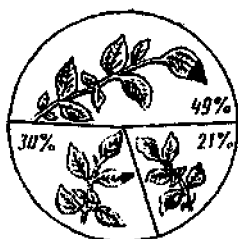


T.D. Straxov

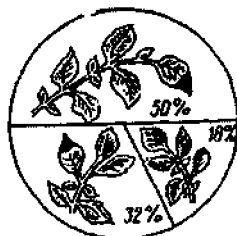
Sust immunitetda o'simliklar unga kirib kelgan patogenga nisbatan befarq munosabatda bo'ladi. Kasallikka chidamli navdagi o'simliklarda chidamlilik xususiyati 2-3 soatdan keyin paydo bo'lib, uzoq vaqt davomida saqlanadi.

Sust immunitet omillariga o'simlik a'zolarining anotomomorfologik tuzilishi, hujayra shirasining tarkibi, o'simlikning fiziologik xususiyatlari va o'simlikdagi ayrim moddalar sabab bo'ladi

Faol (aktiv) immunitetda o'simlik patogenning kirib kelishiga tezda javob beradi. Natijada shu kasallikka nisbatan o'simlikda qarshi kurash uchun xususiyat paydo bo'ladi va uzoq vaqt saqlanib turadi. O'simliklarda infeksiya kirib kelgan joyda nekroz yoki o'lik hujayralardan iborat to'siqlar hosil bo'lishi



Ostbote



Kuryer



Lorx



Berlixingen

1-rasm. Turli kartoshka navlarining keksa barglarini fitoftorioz kasalligi bilan zararlanishi.

tamaking virus kasalliklari, kartoshkaning rak kasalliklarida kuzatiladi. Seleksiya ishlarida yangi navlar yaratilganda o'simliklarning faol immunitet xususiyatini hosil qilish muhim iqtisodiy samara beradi.

Faol immunitet omillariga o'simlikning tezkorlik bilan sezish reaksiyasi, yoki himoya nekrozlarini hosil qilishi, parazit va xo'jayin o'simlik bir biriga ta'sir qilganda fitoalaksinlar (pizatin, fazeollin, trifolirizin, rishitin, lyubimin) hosil qilish, o'simlik ferment tizimining tezlashishi, fagotsitoz hodisalari sabab bo'ladi. Ko'rsatilgan omillar o'simlik ichida patogen parazitlik bilan hayot kechirib uni zararlaganda namoyon bo'lib, o'simlikning javob reaksiyasi hisoblanadi. Natijada patogenning rivojlanishi sekinlashib, tarqalishi chegaralanadi, yoki patogenning rivojlanishdan to'xtashi hamda uning halok bo'lishi natijasida o'simlikning sog'ayib ketishiga olib keladi.

O'simliklarning immunitet xususiyatlari, ya'ni, biror kasallik bilan kasallanmaslik xususiyati nasldan naslga o'tadi. Bunday immunitetga tabiiy yoki tug'ma immunitet deyiladi. Tabiiy immunitet ekologik omillar ta'sirida qisman o'zgarsa-da, u saqlanib nasldan naslga o'tadi.

Hayoti davomida, ya'ni, ontogenezda o'simliklarning ayrim kasalliklar bilan kasallanmaslik xususiyati ayrim omillar ta'sirida vujudga kelishi mumkin. Bunday immunitetga orttirilgan yoki sun'iy immunitet deyiladi. Tibbiyotda immunitet insonlarni poliemielit, chechak, quturish, terlama kasalliklariga qarshi emlash orqali amalga oshiriladi.

Barcha tirik organizmlar o'z tanasiga tushgan yot organizmlar bilan ikki xil usulda kurashadi. Birinchi usul immunokimyoviy, ikkinchi usul fagotsitoz jarayoni asosida ro'y beradi. Birinchi usulda qonning tarkibida himoya moddalari agglyutin, lizinlar hosil qilish amalga oshadi. Ikkinchi usulda organizmdagi maxsus hujayralar hosil qilgan fermentlar ta'sirida yod organizmlar hujayrasi eritib yuboriladi. Bu jarayon fagotsitoz deyiladi. Hayvonlarning fagotsitar nazariyasi I.I.Mechnikov tomonidan yaratilgan.

O'simliklarda yuqorida ko'rsatilgan hujayralar bo'lmasa-da,

ularning rizosferasidagi hujayra sitoplazmasida parazitni rivojlantirishini to'xtatib qo'yadigan, zaiflashtiradigan, yoki nobud qiladigan reaksiya vujudga keladi. Bunday jarayon ekotrof va endotrof mikorizalarda kuzatiladi. Masalan *Foxysporium* zamburug'i ikki pallali o'simliklar ildizida endotrof mikoriza hosil qiladi.

O'simliklarning faol va sust immunitet xususiyati irsiy belgi hisoblanib nasldan naslga o'tganligidan ulardan seleksiya ishlarida foydalaniladi.

Fitoimmunitet to'g'risidagi tasavvurlar dastlab hayvonlar immuniteti to'g'risidagi ma'lumotlarga suyanadi. Bu to'g'rida I.I.Mechnikov (1845-1916) infeksiyon kasalliklarga qarshi hayvonlar organizmining kurashishi immunitet xususiyati bilan bog'liq deydi. O'simliklar immuniteti fani XIX asr oxiri XX asr boshlarida paydo bo'lgan. Bu masalaning rivojlanishi madaniy ekinlar orasida kasalliklarga chidamli navlar yaratilgan boshlagandan keyin yanada kuchaydi.

N.I.Vavilov (1887-1943) ning fikricha o'simliklarning immunitet xususiyatlari geografik mintaqalar bilan bog'liq. U har bir ekologo-geografik mintaqada kasalliklarga chidamli yoki chidamsiz navlar tarqalganligini isbotlagan. O'rta dengiz atrofidagi ekologik sharoitda bug'doy, suli, arpa, beda, dukkakli ekinlarning zang, qorakuya kasalliklariga chidamli navlari uchrasa, Markaziy Osiyoda chidamsiz navlar, Markaziy Yevropada o'rtacha chidamli navlar uchrashini ham ta'kidlagan.

T.D.Straxov (1890-1960) o'simliklarning oziqlanish usullarini nazorat qilish asosida, ularning kasallikka chidamliligini yoki beriluvchanligini orttirish mumkinligini aytgan. O'simlikka makro va mikroo'g'itlarni qo'llash ta'sirida uning modda almashinish xususiyatlari tezlashib, patogenning rivojlanish xususiyatlari to'sib qo'yilishini isbotlagan.

D.D.Verderevskiy va B.P.Tokin o'simlikning fitonsidlari kasallikning tarqalishida muhim ahamiyatga ega ekanligini asoslaganlar. Sarimsoq piyoz, yalpiz, piyoz fitonsidlari odamlardagi bakterial kasalliklarni to'xtatishini isbotladi.

M.S.Dudin (1946) ilk bor immunogenez nazariyasini amaliyotga kiritgan. Uning fikricha, kasalliklar o'simlikni rivojlantirishini to'xtatadi.

nishining turli bosqichlarida kasallantira oladi. Masalan: urug' unish davrida uchraydigan g'o'zaning gommoz, bug'doyning qorakuya, un-shudring kasalliklari o'simlikning eng yosh davrida kasallantiradi.

Ikkinchi guruh kasalliklar o'simlikni xususiy rivojlanishining keksa bosqichida kasallantiradi. Masalan, kartoshkaning fitoftorioz, lavlagining serkasporioz, bedaning antraknoz, pomidorning septarioz kasalliklari (1-rasm).

Uchinchi guruh kasalliklar o'simlik yoshini hisobga olmaydi va kasallantiradi. Bu kasalliklar tarqalish vaqtini aniqlagandan keyin, ular infeksiyasiga qarshi kurash choralarini o'z vaqtida o'tkazish kerak.

Respublikamizda uzoq formalarni chatishtirish usulidan foydalanib, g'o'zaning viltga chidamli navlarini yaratish borasida ishlar olib borilmoqda va samarali natijalarga erishilmoqda.

SAVOLLAR:

1. O'simliklar immuniteti fanining maqsadi va vazifalari nimadan iborat?
2. O'simliklar immuniteti fani yutuqlaridan qishloq xo'jaligida qanday foydalaniladi?
3. O'simliklar immunitetining toifalari nechta?
4. Faol immunitet deb nimaga aytiladi?
5. Sust immunitet deb nimaga aytiladi?
6. Fitoimmunitet fanining rivojlanish tarixi haqida so'zlab bering.

II BOB

MIKROORGANIZMLARNING PARAZITLIK XUSUSIYATLARI

O'simlik hujayrasiga har qanday mikroorganizmlar ular uchun zarur bo'lgan oziqa muhiti mavjud bo'lgan taqdirdagina kirib kelish imkoniga ega bo'ladi. Oziqa muhitidan foydalanish zamburug'larda turlichadir, ya'ni ayrimlari tirik to'qimalar hisobiga hayot kechirsa, ayrimlari o'lik hujayralar hisobiga oziqlanishidan ular saprofitlar va patogenlar deb ikkita guruhga ajratiladi.

Evolutsion taraqqiyot davomida mikroorganizmlar rivojlanishi saprofit hayot kechirish usulidan parazit usulda hayot kechirishga qarab rivojlanib borgan. Saprofit mikroorganizmlar uchun o'simliklar qoldiqlari asosiy oziqa manbai hisoblanadi.

Parazit mikroorganizmlar esa o'simlikning tirik hujayralardagi tayyor organik moddalar hisobiga hayot kechiradi. Ular o'z navbatida, fakultativ saprofitlar va fakultativ parazitlarga bo'linadi. Fakultativ saprofitlar parazit usulda hayot kechirsada, ba'zan, o'z xo'jayini bo'lmaganda saprofit usulda yashashi mumkin. Masalan *Phutophtora*, *Fusarium*, *Alternaria* zamburug'lari shunday usulda yashaydi. Fakultativ parazitlar esa, asosan, saprofitlar tariqasida hayot kechirsada ayrim sharoitlarda o'simlikning tirik to'qimalariga kirib parazit usulda hayot kechirishi mumkin, Masalan, *Botrytis Cinerea* zamburug'i fakultativ parazit hisoblanadi. Bunday mikroorganizmlar ko'p o'simliklarni kasallantirish xususiyatiga ega bo'lib, qisqa ixtisoslashgan bo'ladi.

Tarr (1975) fikricha, parazit mikroorganizmlar deb faqat o'simlik to'qimasida parazitlik bilan hayot kechiradigan va hujayra ichiga kiradigan mikroorganizmlarga aytiladi. Parazit mikroorganizmlarni oziqlanish xususiyatiga qarab ikkita guruhga bo'lish mumkin: 1. Biotroflar. 2. Nekrotroflar (Goyman, 1950).

Biotroflar o'zi uchun zarur bo'lgan energiyani tirik hu-

jayralardan olsalar, nekrotroflar zarur energiyani o'lik hujayralardan oladilar. Biotrof organizmlar uchun tirik hujayralar ichiga kirib kelgandan keyin, ularni halok qilmaslik xosdir. Natijada, ular tayyor organik modda hisobiga uzoq muddatda hayot kechiradilar.

Parazitlarning o'simlik hujayrasida hayot kechirishi, mavjud to'qimalarda nekroz hosil bo'lishiga sabab bo'ladi. Nekrozning intensivlik darajasi patogenning tajovuzkor darajasiga bog'liqdir. Ko'pincha patogen mikroorganizm va ho'jayin o'simlik simbiotrof usulda yashaganday bo'ladi, chunki, parazit organizmlar ma'lum turga yoki navga nisbatan qisqa moslashadi.

Fakultativ saprofitlarning o'simlik bilan bo'lgan munosabati boshqacha tarzda namoyon bo'ladi. Parazitlik xususiyatining namoyon bo'lishiga qarab, ular fakultativ parazitlar va fakultativ saprofitlarga bo'linadi.

Fakultativ parazitlar xo'jayin o'simlik hujayrasini zaharli moddalari bilan halok qilib unga kirib keladi va shu hisobga oziqlanadi. Ularning asosiy xususiyati, o'zida zaharli moddalarni va gidrolitik fermentlarni hosil qilishdir. Ushbu parazitlar zaharli modda hisobiga tirik hujayralarni halok qilib, ularni fermentlar ta'sirida parchalaydi va organik modda hosil qiladi. Natijada, bunday hujayralar o'sishdan orqada qoladi yoki zaif hujayralar bo'lib kasallik qo'zg'atuvchisiga nisbatan qarshilik ko'rsata olmaydi. Fakultativ saprofitlar oziqlanishi uchun toksinlarni hosil qilmaydi.

Fakultativ parazitlar va fakultativ saprofitlar orasidan keskin chegara o'tkazish juda qiyin, chunki, ular quyidagi aralash usulda oziqlanadilar. Masalan, piyoz po'stini zararlaydigan *Calletotriachum* zamburug'i, dastlab tuproqda saprofit usulda oziqlanadi, keyinchalik piyoz po'stida tezda rivojlanib, parazitlik bilan hayot kechiradi.

Piyozning ustki qismida tarqalgan *Botritis* zamburug'i dastlab parazit usulda hayot kechirib, to'qimalarni parchalaydi. Keyinchalik tirik to'qimani parchalab, hosil bo'lgan organik modda hisobiga saprofit usulda hayot kechiradi.

Shunday xususiyat *Alternaria* zamburug'ida ham kuzatiladi. Bu zamburug', asosan, saprofit tur bo'lsa-da dukkaddoshlar oilasi vakillarini, g'o'zani, tut o'simligi bargini kasallantirib, ularni qorayishiga sabab bo'ladi (Gorlenko, Chinov, Levkina, 1957; Sheraliev, 1990). Mualliflar fikricha, bu turning evolyutsion taraqqiyoti patogenlik xususiyatining o'sish tomoniga o'zgarib bormoqda. Parazitlik evolyutsiyasi tabiatdagi zamburug'larda eng ko'p tarqalgan xususiyat hisoblanadi. Shuning uchun tabiatda yangi kasalliklarni kelib chiqish hollari kuzatilib turadi.

Har qanday parazitlarning asosiy xususiyatlari qatoriga patogenlik, virulentlik va agressivlik (tajovuzkorlik) kabilarni kirish mumkin.

Patogenlik xususiyati deb, mikoorganizmlarning o'simliklarda kasallik keltirib chiqarish xususiyati tushuniladi. Patogenlik har bir tur uchun xos bo'lgan belgi hisoblanadi. Patogenlik xususiyati tufayli turlararo tafovutlar kelib chiqadi (Gorlenko va b., 1962). Masalan, takomillashmagan zamburug'lar sinfi vakili *Cladosporium* zamburug'i quyidagi turlarga ega: 1. *C. cladosporioides* o'simlikni kasallantirmaydigan saprofit tur. 2. *C. cucumerinum* nekrotrop oziqlanuvchi bodringda kasallik keltiruvchi fakultativ parazit. 3. *C. fulvum* biotrof tipda oziqlanuvchi pomidorda kasallik qo'zg'atuvchi fakultativ saprofit tur hisoblanadi. Bunday holat bakteriyalar orasida ham uchraydi. *Pseudomonas* bakteriyasi vakillari orasida uchraydigan vakillaridan *P. acroginosa* saprofit, *P. fluorescens* fakultativ parazit, *P. tabaca*, *P. phaseolicola* turlari yuksak parazitlar hisoblanadi.

Masalan, *Pseudomonas acroginosa* saprofit tur o'simliklarni kasallantirmaydi; *Pseudomonas fluorescens* fakultativ parazit sabzavot ekinlarini kasallantiradi; *P. tabaca*, *P. phaseolicola* fakultativ saprofit tur hisoblanadi.

Virulentlik patogenning sifat belgisi hisoblanib, ma'lum turdagi patogenning ayrim tur, yoki navdagi o'simlikka nisbatan patogenlik xususiyati tushuniladi. Masalan, kartoshkada fitofto-

rioz kasalligini keltirib chiqaruvchi zamburug' boshqa o'simliklarga (bug'doy, lavlagi, karam) nisbatan virulent hisoblanadi.

Virulentlik faqat patogen turlarga nisbatan xos xususiyat bo'lib, shu tufayli patogen turlar orasida tafovutlarni keltirib chiqaradi. Bu tafovutlar patogen rassalar deb yuritiladi. Masalan, boshoqdoshlar oilasi vakillarining poyasida parazitlik qiladigan zang zamburug'i *Puccinia graminis* bug'doy, suli va javdarda kasallik qo'zg'atuvchi 6 ta maxsus rassani hosil qiladi.

Boshoqdoshlar oilasi vakillarida un-shudring kasalligini keltirib chiqaruvchi *Erysiphe graminis* 7 ta, o'simliklarda so'lish kasalligini keltirib chiqaruvchi *Fusarium oxysporium* zamburug'ining 66 ta, g'o'zada vertitsilliyoz vilt kasalligini keltirib chiqaruvchi *V.dahliae* zamburug'ining 2 ta rassalari mavjud bo'lib, ular virulentlik xususiyatini turlicha namoyon qiladi. Masalan, *V.dahliae* zamburug'ining I rassasi g'o'zaning 108-F navini kasallantirsa, II rassasi g'o'zaning Toshkent-1,2 navlarini kasallantirish xususiyatiga ega. Virulentlik xususiyati biotrof patogenlar uchun doimiy xususiyat hisoblanadi.

Nekrotrof patogenlarda o'simliklarga nisbatan bunday qat'iy moslanish kuzatilmaydi. Masalan, *F.oxysporium* zamburug'i bilan sun'iy usulda o'simliklarni zararlantirilganda, tabiiy holga nisbatan bir necha marta ortiq miqdordagi o'simliklarni kasallantirish mumkin. Demak, nekrotroflarda virulentlik xususiyati biotroflarga nisbatan kamroq ifodalangan ekan.

Fitopatogen mikroorganizmlarning uchinchi xususiyatiga tajovuzkorlik deyiladi. Tajovuzkorlik mohiyati — kasallik qo'zg'atuv



2-rasm. Bug'doyning har xil navlarida zang kasalligiga chidamliligiga qarab kasallik belgilarining namoyon bo'lishi (0-4 har xil chidamlilik darajasi)

chisining mikroorganizmlar patogenlik xususiyatining miqdor ko'rsatkichidir. Tajovuzkorlik xususiyati patogenning kam miqdordagi zararlovchi manba (inokulum) hisobiga, inkubatsion davrining qisqaligi bilan xarakterlanadi. Kasallangan o'simlikda hosil bo'lgan sporalar miqdori, inokulumning tarqalish tezligi, sporaning qancha masofaga tarqalishi, inkubatsion davri, kasallangan o'simlikda hosil bo'lgan sporalar soni, inokulumning tarqalish tezligiga bog'liq.

Zang zamburug'ini eng tajovuzkor zamburug' turlari qatoriga kiritish mumkin. Chunki, bu zamburug' bitta uredosporalari bilan qisqa muddatli inkubatsiya davrida, ochiq usulda hosil bo'ladigan, tez tarqaladigan sporalari mavjudligi uning ko'p o'simlikni qisqa fursatda zararlash imkonini beradi (2-rasm). Qorakuya zamburug'lari kam tajovuzkor zamburug'lar qatoriga kiradi. Chunki, bu zamburug'lar ham bir mavsumda bir marta spora hosil qilib ko'p o'simliklarni zararlantirish xususiyatiga ega.

Ildiz chirish kasalini keltirib chiqaruvchi *F.oxysporium*, *F.solanii* zamburug'i tuproqda o'simlikni kasallantirgan holdan boshqa joylarga tezda tarqalish imkonini bermaydi. Chunki, ularning sporalari havo yordamida tarqalish imkoniyatlari chegaralangan hisoblanadi.

Tajovuzkor bo'lmagan turlarning sporalari havo yordamida tarqalish xususiyatiga ega bo'lmaydi. Zamburug'larning tajovuzkorlik xususiyati kasallikka beriluvchan o'simlik navlarida yorqin namoyon bo'ladi. Ya'ni virulentlik xususiyati ma'lum navdagi o'simlikni kasallantirishda namoyon bo'lsa, tajovuzkorlik uning qanday darajada namoyon bo'lishini ko'rsatadi.

SAVOLLAR:

1. Mikroorganizmlarning parazitlik tiplari nimadan iborat?
2. Patogenlik mexanizmining mohiyati qanday?
3. Parazit mikroorganizmlar oziqlanish xususiyatiga qarab qanday guruhlarga bo'linadi?
4. Virulentlik, tajovuzkorlik va patogenlik xususiyatlari nima?

III BOB

MIKROORGANIZMLAR PATOGENLIK MEXANIZMIDA METABOLITLARNING ROLI

Yuksak o'simliklar hujayrasi tarkibidagi murakkab organik moddalarning parchalanishi tabiatda moddalar aylanishida muhim bosqich hisoblanadi. Tabiatda organik moddalarning hosil bo'lishini, asosan, yashil o'simliklar amalga oshirsa, ularning parchalanishi mikroorganizmlar vositasida bo'ladi.

Barcha o'simliklar a'zolari tashqi tomonidan po'stloq bilan qoplangandir. Po'stloq bir-biri bilan mustahkam birikkan to'qimalar yig'indisidan iborat bo'lib, mexanik ta'sirga, havo harorati va zamburug'lar metabolitlariga chidamlidir. Sog'lom o'simlikka zamburug'larning kirib kelishi bevosita hujayra tarkibini parchalash imkoniga ega bo'lgan fermentlar vositasida bo'ladi (Bilay va bosh., 1967).

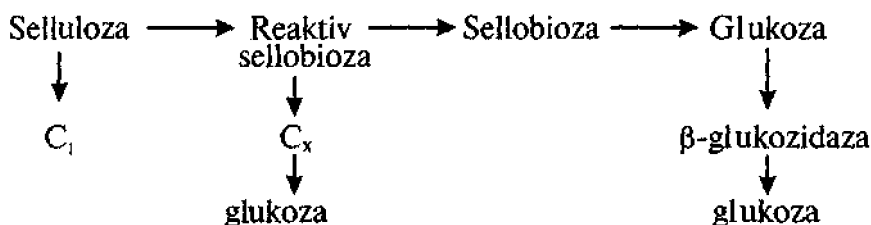
O'simliklarning kasallanishida fermentlarning rolini ko'rsatuvchi bir qator ma'lumotlar mavjud. A. Husain, A. E. Dimond (1960) ma'lumotlarida pomidorda kasallik qo'zg'atuvchi *F.oxysporum flycopersicum* tur xillarida hosil bo'luvchi sellulozalitik fermentining asosiy vazifasi xo'jayin o'simlik hujayra po'stini parchalash asosida o'ziga zarur bo'lgan ozuqa moddasini hosil qilish deb ko'rsatadi.

P.E. Waggoner (1955) turli o'simliklarning fuzarioz bilan kasallanishida pektolitik fermentlar rolini o'rganib zamburug' tomonidan ajratib chiqarilgan pektineste rassa fermenti polu-galakturonazaga ta'sir qilib yopishqoq modda hosil qilinishini aniqlashgan. Zamburug'ning toksinlari esa bargdagi hujayralarning halok bo'lishiga olib keladi.

Kletchatka tabiatda eng keng tarqalgan organik birikmadir. U barcha o'simlik hujayra po'sti tarkibidagi asosiy modda bo'lib, tarkibi 1,4-J-D-glukopiranoza (selluloza) qoldiqlaridan tashkil topgan. Selluloza molekulalari ipsimon bo'lib, tutam shaklida mitsella va mikrofibrilalardan tuzilgan. Sellulozaning bunday tuzilishi unga o'ziga xos mexanik qattiqlikni berib, mikroorga-

nizmlar tomonidan parchalanishida muayyan xususiyatdagi fermentlar qatnashadi (Bilay va b. 1968).

Ye.T. Reese (1956) tomonidan taklif qilingan gipotezaga asosan sellulozaning parchalanishi 1-chizma asosida bo'ladi: Ya'ni, C_1 fermenti ta'sirida ipsimon selluloza C_x fermentini parchalash xususiyatiga ega bo'lgan shaklga keladi va selluloza fermenti ta'sirida sellobiozagacha parchalanadi. Hosil bo'lgan sellobioza β -glukozidaza ta'sirida glukozagacha parchalanadi.



1-chizma. Sellulozaning glukozagacha parchalanish sxemasi.

O'simlik hujayrasi tarkibidagi organik birikmalar qatoriga pektin moddasi ham kiradi. U xujayralararo bo'shliqlarni to'ldirib ularni bir-biriga bog'lab turish vazifasini bajaradi. Zamburug'lar metabolitlari tarkibiga kirgan pektinaza fermenti o'simlik to'qimasi tarkibidagi pektin moddasini yumshatish va hujayralarni bir biridan ajratish vazifasini bajaradi. Pektinaza fermentlari bir necha xil bo'lib, ular o'ziga xos ta'sir etish xususiyatiga ega. Masalan, protopektinaza fermenti erimaydigan protopektinni eriydigan pektinaga aylantirsa, pektinesteraza uni metaksil molekullarni parchalab, poligalakturon kislota va metil spirtiga parchalaydi. Poligalakturonaza pektin kislotasini erkin holdagi X-galakturon kislotasiga parchalaydi.

Ksilan-hujayra po'sti tarkibiga kirgan asosiy gemitselluloza bo'lib, o'zaro B -1,4 va 1,3 bog'lar bilan bog'langan, D-ksiloza qoldig'idan tashkil topgan birikmadir. Ksilanaza-ksilanni monosaxaridlariga (ksiloza) parchalovchi kompleks fermentdir.

Keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, zamburug'lar

metabolitlarida hujayra tarkibiga kirgan barcha moddalarni parchalovchi fermentlar mavjud. Bu fermentlar zamburug'larining organik moddalarni parchalashida va ularning oziqlanishida muhim ahamiyatga ega. Zamburug'lar fermentlarini o'rganish fanda ikki yo'nalish asosida olib borilmoqda. Birinchi yo'nalish – ko'pgina qishloq xo'jalik o'simliklarining zamburug'lar bilan kasallanishida fermentlarning qanday ahamiyatga ega ekanligini aniqlashdir.

Fitopatogen zamburug'lar hosil qilgan zaharli moddalar nafaqat inson va hayvonlarga, balki o'simliklarga ham salbiy ta'sir ko'rsatadi. Ular laboratoriya sharoitida o'stirilganda ozuqa muhiti tarkibida ham hosil bo'ladi. Zamburug'lar hosil qilgan fitotoksinlarni aniqlash uchun laboratoriya sharoitida ozuqa muhiti tarkibida hosil qilingan zaharga o'simlik urug'larini 24 soat davomida ivitish usulidan foydalanib amalga oshiriladi. O'simlik bargi yoki poyasiga zaharlarning ta'sirini o'rganish uchun o'simlik novdasini zamburug' o'sgan ozuqa muhitiga 24 soat davomida botirib qo'yiladi.

To'qimalardan foydalanish usulida fitotoksinlarning hujayralarni o'sishi yoki ildiz hosil qilish xususiyatlariga ta'siri e'tiborga olinadi. Fitotoksinlarning o'simlikka ta'sirini o'rganishda suvo'tlarning hujayrasi (*Chlorella vulgaris* z.) yoki ryaska (*Zemna minor* z.) dan ham foydalaniladi. Fitotoksin eritmasi ta'sir etilgan xlorella hujayrasida ro'y bergan o'zgarishlar mikroskopda kuzatilib, fitotoksinlarning faollik darajasi baholanadi.

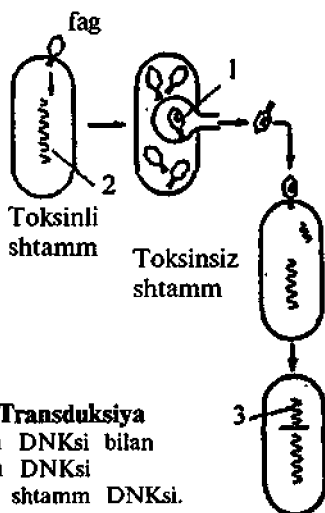
Fitotoksinlar ta'sirida hujayra membranasining o'tkazuvchanlik xususiyati, sitoplazmaning harakat tezligi, hujayraning bo'linish tezligi, hujayra po'stining shaklida o'ziga xos o'zgarishlar amalga oshadi.

Fitotoksinlar to'g'risidagi ko'pchilik ma'lumotlar *F.oxysporum f.lycopersici* turiga oid bo'lib, ular hosil qilgan moddalar likommarazmin va fuzariy kislotasi hisoblanadi. Bu moddalar o'simlik to'qimalarining nekroz paydo qilishiga, bargdagi to'qimalarning nobud bo'lishiga, sarg'ayishiga sabab bo'ladi.

Ko'pchilik zamburug'lar hayot faoliyati davomida hosil qilgan metabolitlari orasida zaharli moddalar asosiy o'rinni egallaydi.

Bunday moddalar qatoriga kislotalar, sterollar, aromatik birikmalar kiradi. Zaharli moddalar tirik organizmlar hujayrasiga turli yo'llar bilan ta'sir qiladi. Zaharli moddalar *Claviceps purpurea*, *Cl. paspali*-klavitseptosikoz, *Stachybotrys alternans*-staxibotriotoksikoz, *Dendrodochium toxicum*-dendrodoksikoz, *Fusarium graminearum*-fuzariograminearotoksikoz, *F. sporotrichiella*-alimantar toksinli aleykiya, *F.nivale*-fuzarionivaletoksikoz *Helminthosporium- victoriae* kabi tur'lar tomonidan ko'rsatilgan nomlarda zaharlar hosil qilinadi (3-rasm). Zaharli moddalarning hosil bo'lishi natijasida oziq-ovqat mahsulotlari va yem-xashaklar zararlanib, iste'mol uchun yaroqsiz bo'lib qoladi yoki ular zaharlilik xususiyatiga ega bo'ladi. Zamburug'lar hosil qiladigan zaharli moddalar dastlab qalpoqchali zamburug'larda aniqlangan. Zamburug'larni iste'mol qilish oqibatida odamlarning zaharlanishi ularning tur'lar tarkibini o'rganishga asos bo'lgan. XVII asrga kelib donli ekinlarning kasallanishi va ularni iste'mol qilgan odamlarning zaharlanishi to'g'risida dastlabki ma'lumotlar paydo bo'lgan.

Barcha yuksak o'simliklar hayoti jarayonida tuproqda har xil organik moddalarni hosil qiladi va tuproqdagi mineral moddalarni suv bilan shimib oladi. O'simlik ildizi atrofida hayot kechiruvchi mikroorganizmlar ular bilan munosabatga kirishib



3-rasm. **Transduksiya**
 1-xo'jayin DNKsi bilan
 2-xo'jayin DNKsi
 3-toksinli shtamm DNKsi.

turli xil moddalarni ajratib, o'simliklarning o'sish va rivojlanishiga, hosildorligiga ta'sir qiladi.

Olimlar fikricha, o'simliklarning kasallanishida parazit zamburug'larning fermentlari asosiy o'rinni egallab, ular o'simlik to'qimalarida o'ziga xos kimyoviy o'zgarishlarni yuzaga keltirib, oziq moddasiga bo'lgan kurashda qurol vositasini bajaradi deb ko'rsatiladi.

Hozirgi vaqtda «zahar» (toksin) tushunchasining ma'nosi juda kengaydi. Zamburug' zahari deyilganda kimyoviy tarkibi har xil bo'lgan, lekin, biologik ta'siri bir xil moddalar tushuniladi. Zaharli moddalar qatoriga mikroorganizmlar modda almashinishi natijasida hosil bo'ladigan, o'simlik yoki hayvonlar o'sish, rivojlanishini chegaralaydigan moddalar kiritiladi. O'simliklarga ta'sir qiladigan moddalarni umumiy nom bilan fitotoksinlar deyiladi.

Fuzarium zamburug'ining turlari hosil qilgan fuzariy kislotasi, likommarazmin, kulmommarazmin, stisripientiol, ennitianin, fuzarin, fuzarubin, yavanitsin, martitsin, izomartitsin moddalari tuproqning zaharlanishida asosiy o'rin egallaydi. Bu moddalar umumiy nom bilan fitotoksinlar deb atalib, ular o'simliklarning o'sish va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Fusarium zamburug'i metabolitlarini o'rganish o'simliklarning kasallanish mexanizmining mohiyatini tushunishda va kasallikka chidamlilik xususiyatining hosil bo'lishi masalasini aniqlashda muhim ahamiyatga ega. Metabolitlar tarkibini o'rganish zaharli moddalarning aynan, qaysi biri kasallik belgilarini keltirib chiqaradi degan masalani hal qilish imkonini beradi. Bunday moddalar kimyoviy tarkibini aniqlagandan keyin uning biosintez jarayonida hosil bo'lishining oldini olish yoki uni zararsizlantirish imkoni vujudga keladi.

Kasallangan o'simliklarning so'lishi yoki bargining qurib qolishi murakkab jarayondir. Bunda faqat zamburug' fermentlari ishtirok etib qolmasdan uning fitotoksinlari ham muhim ahamiyatga ega. Kasallikning tashqi va ichki belgilarining namoyon bo'lishi o'simlikning zamburug' metabolitlaridan zaharlanishi natijasidir.

Ko'pchilik olimlar fikricha, zamburug' toksinlari o'simliklarni kimyoviy tarkibiga, modda almashinishiga ta'sir qilib, fiziologik jarayonlarning buzilishiga olib keladi. Zamburug' toksinlari qishloq xo'jalik o'simliklarining kasallanishida asosiy rol o'ynaydi. Ularning ozuqa uchun kurashida qurol vazifasini bajarib, parazit hayot kechirishida muhim ahamiyatga ega.

Fusarium turkumiga mansub zamburug'larning patogen turlari qatoriga *F. oxysporum* va *F. moniliforme* turlari kirib, ular kasallangan o'simliklarda va sun'iy ozuqa muhitida o'stirilganda lokommarazmin va fuzariy kislotasini hosil qiladi. Fuzariy kislotasi ko'pgina o'simliklar uchun g'oyat zaharli bo'lib, uning ta'sirida hujayra membranasining o'tkazuvchanlik qobiliyati pasayadi, hujayradagi suv muvozanati buzilib o'simlikning suv bilan ta'minlanishi yomonlashadi.

Sporotrichiella seksiyasiga mansub zamburug'lar epoksitrikototsen guruhiga mansub – T-2 va NT-2 zahar moddasini sintez qiladi. Bu zaharli moddaga turli akvarium baliqlari, oq kalamush, sichqon va quyonlar sezgir bo'ladi.

F. sporotrichiella turidan fuzarin degan zaharli modda olingan bo'lib, u o'simlik hujayrasiga nisbatan salbiy ta'sir ko'rsatadi. Fuzarin toksiniga suli o'simligi tez beriluvchanlik qilsa, mosh, loviya esa chidamlilik xususiyatini namoyon qiladi. Bu toksin o'simliklar urug'ining unish qobiliyatini pasaytirib, yer osti va yer usti a'zolarining o'sishini chegaralab qo'yadi.

Fuzariy kislotasini hosil qilish *F. heterosporum*, *F. oxysporum f. lysopersicum*, *F. oxysporum f. orthoceras*, *F. moniliforme* turlari uchun xosdir. *F. avenaceum*, *F. scirpi* va *F. lateritium* turlaridan ko'pchilik o'simliklar uchun zaharli bo'lgan moddennitinin, *F. culmorum* turidan kulmumarazmin, *F. eguisei* turidan diatsetoksisirpenol va stsiirpentiol ajratib olingan.

Martiella seksiyasi vakillari naftazarin, yavanitsin, martitsin va izomartitsin kabi zaharli moddalariga turdosh bo'lgan zaharli moddani sun'iy tayyorlangan ozuqa muhitida o'stirilganda hosil qiladi. Bu seksiya vakillarining patogenlik xususiyati darajasi, ularning fitotoksin hosil qilish xususiyati bilan bog'liqligi aniqlangan.

Zamburug'larning metabolitlarini har tomonlama o'rganish kasallikning kelib chiqish sabablarini to'g'ri belgilash, belgilarning hosil bo'lishi qanday modda bilan bog'liqligini aniqlash imkonini beradi. Laboratoriya sharoitida ajratib olingan moddalarning xususiyatlarini o'rganish, uning hosil bo'lishining oldini olish yoki uni zararsizlantirish yo'llarini ko'rsatadi.

Fitopatogen zamburug'lar keltirib chiqaradigan kasalliklarini namoyon bo'lishi, ularni biotrof yoki nekrotroflar guruhiga mansub bo'lishiga bog'liqdir. Biotroflar tirik o'simlik hujayrasidagi oziq moddalar, nekrotroflar-o'lik hujayralar hisobiga hayot kechiradigan organizmlardir. Biroq, keyingi yillardagi ilmiy izlanishlar natijasiga ko'ra, ko'pchilik kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'lar dastlab biotroflar tariqasida hayot kechirib, keyinchalik nekrotrof usulda oziqlanadi. Bunday zamburug'lar gemibiotroflar deb nomlanadi.

Mikroorganizmlarning biologik faol moddalari kelib chiqishiga ko'ra turlicha tarkibga ega bo'lgan kimyoviy moddalar hisoblanadi. Mikroorganizmlar hayoti faoliyatida hosil bo'lgan birlamchi va ikkilamchi birikmalar past konsentratsiyada yuksak biologik faollik ko'rsatadigan, organizmlarning biotik va abiotik faoliyatida muhim rol o'ynaydi. Bu moddalar hujayra faoliyati bilan uzviy bog'langan bo'lsa-da, ozuqa muhitida o'sish davrida ko'p miqdorda ajralib chiqadi. Mikroorganizmlar hosil qilgan biologik faol moddalar sanoatda tibbiyotda, qishloq xo'jaligining turli tarmoqlarida keng qo'llaniladi.

SAVOLLAR:

1. Mikroorganizmlarning fermentlari patologik jarayonda qanday rol o'ynaydi?
2. Toksinlarning kasalliklarning namoyon bo'lishidagi roli qanday?
3. Biologik faol moddalarining kasalliklarning namoyon bo'lishidagi roli qanday?

IV BOB

PATOGENLIK JARAYONINING VUJUDGA KELISHI

Tabiatda patogen va xo'jayin o'simliklar uchrashganda kasallanish jarayoni hamisha ham ro'y beravermaydi. Chunki, bu jarayonning amalga oshishi uchun bir biriga uzviy bog'langan harorat, namlik, patogenning tajovuzkorligi muhim rol o'ynaydi. Demak, kasallanish uchun uchta komponent: parazit, xo'jayin o'simlik va tashqi muhitning ta'siri katta. Infeksiyaning o'simlikka kirib kelishiga zarur sharoit dastlab infeksiyaning kirishigacha, kirib kelgan va kasallik belgilarini hosil qilgan davrlarni o'z ichiga oladi.

Zamburug' o'simlik to'qimasiga kirib kelgunga qadar uning a'zolari ustiga kelib tushgandan keyin o'sish naychasini hosil qiladi. O'sish naychasi bir va ko'p hujayrali gifalarni yoki takomillashgan rizomorflarni hosil etadi.

Sporaning unishi uchun zarur energiya (yog' va uglevodlar) toza suvli muhitda amalga oshadi. Bu jarayonda chidamsiz navlarning ajratgan moddalari ham yetakchilik qiladi. Masalan: *Plasmodiophora brassicae*, *Fusarium solani* zamburug'lari o'simlik ildizi atrofida rivojlanishni hush ko'radi. Karam changchilari *Alternaria brassicae* qulupnay changchilari *Botrytis cinerea* zamburug'lari sporalarini o'sishini tezlashtiradi. Shung'iya urug'i kungaboqar ildizidan ajralgan moddalarga bog'liq ravishda rivojlanish hususiyatiga ega.

Patogenning o'simlikka kirib kelishi 3 yo'lda amalga oshadi: 1-o'simlikning kutikula va epidermisi orqali; 2-ustitsa, gidatodlar yoki chechevichkalar orqali; 3-qoplovchi to'qimalarning zararlangan joyidan.

Puccinia graminis oraliq ho'jayin *Berberis vulgaris* to'qimasiga kutikula orqali kirib keladi. Qorakuya kasalligi gulning tugunchasiga po'sti orqali kiradi. Lavlagining serkosporioz kasalligi qo'zg'atuvchisi *Cercospora beticola* va uzumning soxta un-shudring kasalligi qo'zg'atuvchisi ustitsa orqali kirib keladi. Zang zamburug'ining etsidiosporalari, uredosporalari, patogen bakte-

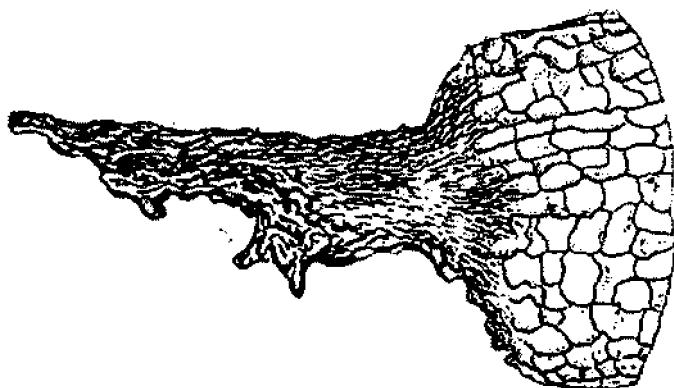
riyalar ochiq xaltachali va peronosporali zamburug'lar ham ustitsalar orqali kiradi.

Chechevichkalar orqali kartoshka parshasi (*Streptomyces scabies*), xo'l chirishni keltirib chiqaruvchi (*Erwinia corotovora*) bakteriyalar kirib keladi. Ustitsalar orqali kirib keluvchi zamburug'larga g'alla ekinlarida parazitlik qiluvchi *Puccinia graminis* zamburug'i hosil qilgan o'sish naychalari gifalarga aylanib, ustitsalargacha yetib boradi.

Zararlangan joylardan kirib keluvchi zamburug'larga *Fusarium moniliforme*, *Botrytis cinerea* va viruslar misol bo'ladi.

O'simlik ichiga kirib kelgan patogen uning hujayrasini nobud qilish uchun fermentlar va toksinlar ta'sirini boshlaydi (4-rasm). Bu ta'sirlar patogenning biotrof yoki nekrotrofligiga bog'liqdir. Hujayraning ichida gifaning rivojlanishidan gaustoriy hosil bo'ladi. Gaustoriydan o'simlik hujayrasida hosil bo'lgan fermentlar va toksinlar ta'sirida hujayrada ro'y bergan biokimyoviy jarayonlar uning kasallikka beriluvchanligini orttiradi.

Kasallikka chidamli navlarda, ular hosil qilgan toksinlarni parchalaydigan moddalar patogen va xo'jayin o'simlikning xususiyatlariga bog'liq ravishda kasallik belgilarini hosil qilishi yoki chidamlilikni namoyon qiladi. Bunda o'simlik hosil qilgan antitoksinlar patogenning hayot jarayoniga ta'sir qilib, uning biologik xususiyatlarini to'sib qo'yadi.



4-rasm. Karaning *Botrytis cinerea* zamburug'i bilan zararlangan to'qimaning 2-kundagi yemirilishi.

O'simlikda kasallik belgilarining paydo bo'lguncha patogen rivojlanishi davom etsa inkubatsion jarayon boshlanadi. Infeksiyaning o'simlik hujayrasiga kirib kelgandan kasallik belgilari paydo bo'lguncha o'tgan davriga inkubatsion davr deyiladi. Bu davrning uzun qisqaligi patogenning tajovuzkorligiga, o'simlikning chidamliligiga va ekologik sharoitning mosligiga bog'liq. O'simlik infeksiyaning kirib kelish bosqichlariga turlicha munosabat bildiradi. Har bir patologik jarayonda o'simlikning himoya mexanizmi mavjudligi tufayli patogenning kirib kelishi, patogenning tarqalishi inkubatsiya davriga chidamlilik xususiyatlarini namoyon qiladi.

SAVOLLAR:

1. Infeksiyaning o'simlikka kirib kelishigacha bo'lgan davri qanday?
2. Infeksiyaning o'simlikda tarqalish davri qachon amalga oshadi?
4. Infeksiyaning o'simlikka kirib kelish yo'llarini aniqlang.
5. Kasallikning paydo bo'lishi nima bilan bog'liq?

V BOB

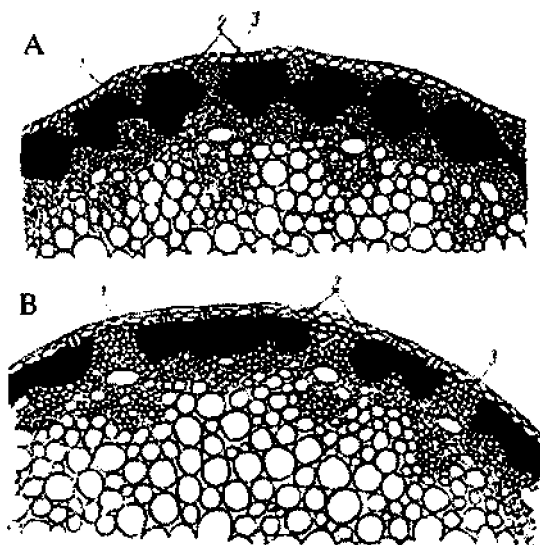
O'SIMLIKLARNING KASALLIKLARDAN HIMOYALANISH MEXANIZMI

O'simlik hujayrasidagi kimyoviy maxsus moddalarning mavjudligi va o'simliklarning to'qimasini anatomo-morfologil tuzilishi ularning kasalliklarga chidamliligida muhim ahamiyatga egadir. O'simlik a'zolari ustiga tushgan zamburug' sporasining o'sishi va rivojlanishi, to'qimaga kirib kelishida uning tuzilishiga bog'liq ravishda patogenlik jarayoni turlicha namoyon bo'ladi. Sporaning o'sishi uchun zarur bo'lgan sharoitning eng muhimi to'qima ustida bir tomchi suvning bo'lishi va havoning nisbiy namligining yuqori bo'lishidir. Ko'rsatilgan sharoitda o'sayotgan o'simliklar kasallikka beriluvchan bo'lsa, sharoitning o'zgarishi ularning chidamlilik darajasini ortishiga sabab bo'ladi.

Kutikula qavatini usti tuklar bilan qoplangan o'simlikda suv tomchilari hosil bo'lishi juda qiyin va ularda zamburug'lar rivojlanmaydi. Masalan, Pitin navli olma mevasining yuzasida qalin tuklar bilan qoplanganligidan parsha kasalligi bilan kasallanmaydi. O'simliklarning turli kasalliklar bilan zararlanishida, ularning poyasining zich va tarqoq joylanishi ham asosiy o'ringallaydi. Masalan, kartoshkaning tuplari zich bo'lgan turlar fitoftora bilan, loviyaning tik o'suvchi poyaga nisbatan yotib o'suvchi poyalari antraknoz kasalligi bilan ham zararlangan.

Kasallik qo'zg'atuvchisining o'simlikka kirib kelishida ikkinchi bosqich qoplovchi to'qimalarning anatomik tuzilishidir. Ya'ni, infeksiyaning kirib kelishida ustitsalar, chechevichkalar shakli, ular miqdori, joylashishi asosiy rol o'ynaydi. Masalan, pomidor o'simligining makrosporioz bilan kasallanishida yosh meva yuzidagi kutikula qavati yupqa bo'lganligidan ular tez zararlanadi. Keksa mevalarda va uning novdalarida kutikula qavati qalinlashganligidan makrosporioz kasalligi bilan zararlanishi kamayadi (5-rasm).

Bodring o'simligining yovvoyi navlari a'zolarining yuzasini qalin kutikula qatlamiga ega bo'lganligi tufayli un-shudring kasal-



5-rasm. Bug'doyning kasallikka chidamsiz Michurinka (A) va Odessa (B) navlarining anatomik tuzilishi:
1-epidermis; 2-xlorenxima; 3-sklerenxima.

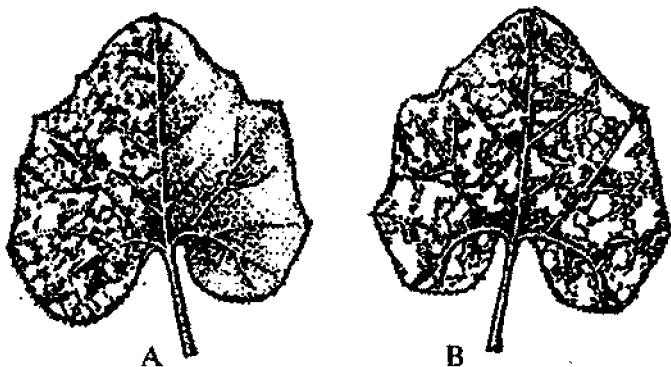
ligi bilan kasallanmaydi. Uzunning kutikula qavati mevasida yupqa bo'lgan navlarida oidium va antraknoz kasalliklari bilan tez kasallanishiga sabab bo'ladi.

Kutikula qavati ayrim o'simliklarda nafaqat mexanik to'siq, balki kimyoviy himoya vazifasini bajaradi. Kutikula qavatidagi kutin moddasi fungistastik xususiyatga ega (6-rasm).

Ustitsiyalarni shakliga bog'liq ravishda, sitrus o'simliklarning rak kasalligini qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar greyfruit barglarida ustitsiya ochiqligi tufayli unga oson kirib kelsa, mandarin barglarida yopiqligi tufayli uning ichiga kirib kela olmaydi.

O'simliklarning kasalliklarga chidamliligi gul tuzilishiga ham bog'liq. Masalan, tosh qorakuya bilan kasallanuvchi o'simliklarning gulining yopiq gullashi tufayli u bu kasallik bilan kam zararlanadi.

O'simliklarning chidamlilik darajasi o'simlikda sintez qilinayotgan moddalar miqdori va sifati bilan ham bog'liqdir. Fakultativ parazitlar har xil gidrolitik fermentlarga ega bo'lganligidan o'simlik to'qimalarini parchalanish xususiya-



6-rasm. Qovoq bargida un-shudring kasalligining taraqqiyotiga qovoq va tarvuz shirasining ta'siri.

A-qovoq bargining o'ng qismi tarvuz shirasi bilan yuvilganligidan zamburug' mitseliysi nobud bo'lgan; B-qovoq bargining o'ng tomoni qovoq shirasi bilan yuvilganligidan zamburug' mitseliysi tirik saqlanib qolgan.

tiga egaligidan ular nekrotroflar deb nomlanadi. Shuning uchun bu o'simliklarda fotosintez jarayoni amalga oshishi natijasida hosil bo'lgan uglevodlar parazitlar uchun ozuqa manbai hisoblanadi. Masalan, g'ozaning viltga chidamli navlarining bargida kraxmal miqdori ko'p bo'lsa, chidamsiz navlarda gidrolitik fermentlarning faoliyati kuchayib, kraxmal miqdori parchalanishi natijasida kamayib ketadi.

Oqsil va uning mahsulotlari kasallikka chidamli navlardagi to'qimasida oqsil va uning parchalanish natijasida hosil bo'lgan mahsulotlarining ko'pligi bilan, chidamsiz navlarda esa ular miqdorining kamayib borishi bilan ajralib turadi.

Parazit zamburug'larning oziqlanish usuli bevosita xo'jayin o'simlik modda almashinishi jarayoni bilan bog'langan. Shartli parazitlarning oziqlanishi uchun hujayra tarkibida oqsilning bo'lishi zaruriy shart hisoblanadi. Shuning uchun kasallikka chidamli va chidamsiz navlar orasidagi tafovut oqsil miqdoriga qarab aniqlanadi. Ayrim vaqtlarda o'simlikning chidamlilik yoki chidamsizlik xususiyati aminokislotalar tarkibi bilan bog'liqdir. Masalan, adenin ma'lum miqdorda fitofora zamburug'ini o'sishini chegaralab qo'yadi. Oqsilning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan ammiak va mochevina zamburug'larga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Organik kislotalar. Hujayra shirasi tarkibidagi vodorod ionlariga bog'liq ravishda hosil bo'ladigan rN miqdori zamburug'lar ferment xususiyatiga ta'sir ko'rsatadi.

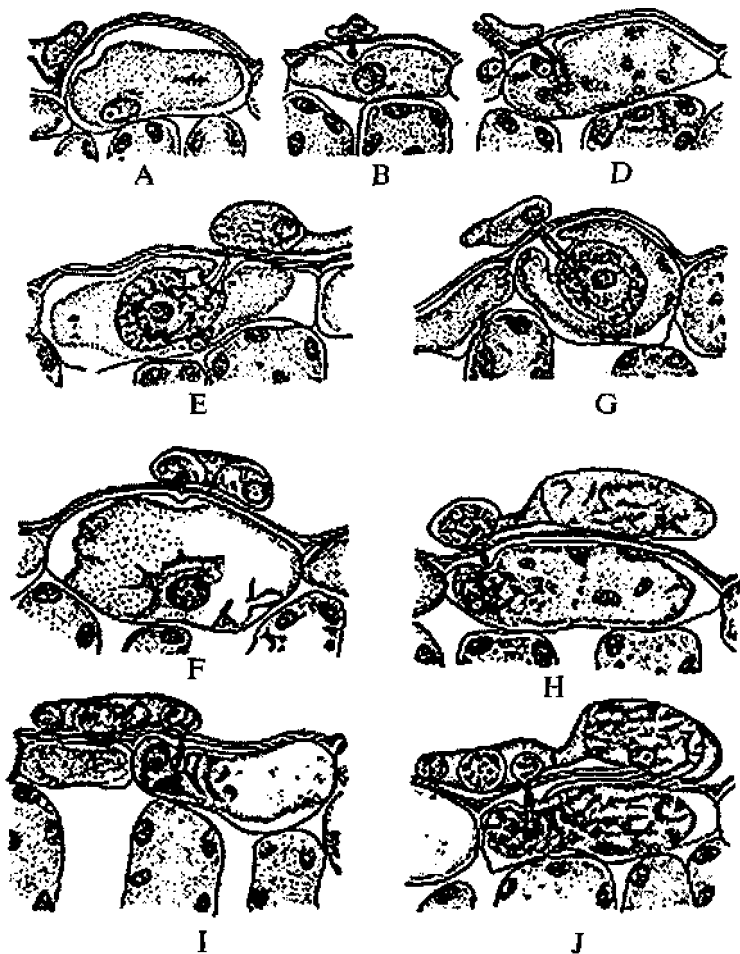
Hujayraning osmotik bosimi va o'tkazuvchanlik xususiyati. Parazit zamburug'lar hujayrasining osmotik bosim kuchi o'simlik hujayrasiga nisbatan yuqori bo'ladi. Natijada, uning o'simlik ichiga kirib kelishi tezlashadi. Kasallikka chidamli navlarning hujayradagi bosim miqdori chidamsiz navga nisbatan yuqori bo'ladi. Masalan, zamburug'da hujayrasining bosim kuchi 44 atm., o'simlikdagi bosim kuchi 22 atm.ga tengdir.

Hujayraning turgor yoki plazmoliz holati ham zamburug'ning kirib kelishida muhim rol o'ynaydi. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, ko'pchilik kasalliklarning keng tarqalishi o'simlik hujayrasining plazmoliz holatida ko'p uchraydi (7-rasm).

Fiziologik faol moddalar. Ayrim o'simliklar hayot jarayonida ko'pgina biologik faol moddalarni (Vitamin I.3, biotin) vitaminlarni sintez qiladi. Ular o'simlik hujayrasida patogen mikroorganizmlar rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. O'simlik hujayrasida hosil bo'lgan alkaloidlar, glikozidlar, efir moylari, oshlovchi moddalar ham zamburug'lar rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Fitonsidlar hosil qiluvchi o'simliklar (piyoz, yalpiz, sarimsoq) yashash uchun kurash jarayonida patogen mikroorganizmlarga nisbatan chidamlilikni namoyon etadi. O'simliklardagi faol immunitetning kelib chiqishida: tezkor sezgirlik; himoya nekrozlarining hosil bo'lishi; fitoalaksinlarning hosil bo'lishi; ferment xususiyatining kuchayishi; fagotsitozning vujudga kelishi nazarda tutiladi.

Tezkor sezgirlik tufayli o'simlikka kirib kelgan patogen uning o'lik hujayralari tomonidan kurshab olinadi. O'simliklarning bunday xususiyati fakultativ saprofitlar va parazitlarga qarshi yaxshi natija beradi. Chunki, bunday parazitlar tirik hujayrada rivojlanishga moslashgan hisoblanadi. O'simlik to'qimalarida hosil bo'lgan nekrozlar hujayrani nobud qiladi va fakultativ parazitlar o'lik hujayrada saprofitlar tariqasida yashashni davom ettiradi.



7-rasm. Yovvoyi beda epidermis hujayrasiga un-shudring zamburug'ı gifasini kirishiga reaksiyasi:

A, B, D, E, G – kasallikka beriluvchan nav;
 F, H, I, J – kasallikka chidamli nav.

Tezkor sezgirlik tufayli nekroz hosil bo'lishi boshlanadi. Nekroz hosil bo'lgan hujayralarda zamburug' hujayrasi ham birga halok bo'ladi. Masalan, un-shudring zamburug'ı *Yerysiphe* – bedada kasallik keltirib chiqarganda chidamli navlarda nekroz miqdori ko'p bo'ladi. Zamburug' gifasi hujayraga kirib gaus-toriy hosil qiladi va mitseliyni oziqlantiradi.

Kasallikka chidamli navlarda esa gifa hujayraga kirib kelishi bilan gifa va yadro qorayib, tezda gifa bilan hujayra yadrosi halok bo'ladi. Bu hujayralar atrofidagi hujayralar ham tezda halok bo'lib, o'ziga xos zona hosil qiladi. Masalan, zang zamburug'i g'alla ekinlarida, kartoshkada fitoftora kasalliklari o'simlikka kirib kelganda hujayralar rangsizlashib ular halok bo'ladi. Bunday barglarda dog'lar zamburug' sporasi hosil bo'lishi bilan tugal-lunadi.

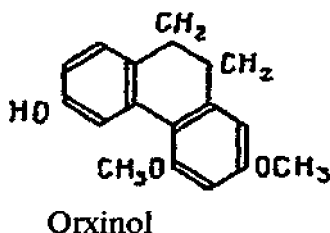
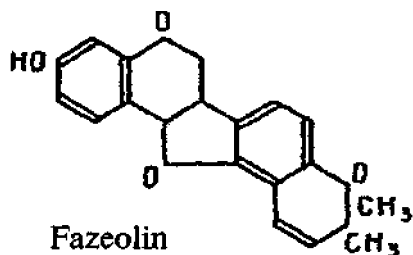
Kasallikka beriluvchan navlarda kasallik tezda tarqalib, o'simlikni o'sishdan orqada qoldiradi va hosil miqdorini pasaytiradi.

Ferment xususiyatlarining kuchayishi. Modda almashinish jarayonidagi o'zgarishlarni kelib chiqishi chidamsiz navlarda infeksiyaning ko'payishiga, chidamli navlarda infeksiyaning kamayishiga sabab bo'ladi. Kasallangan o'simliklarda nafas olish intensivligi va fermentlar faoliyati ortadi. Bu jarayon o'simliklarda Akad A.N. Bax tomonidan o'rganilgan.

Kasallangan o'simliklarda nafas olish jarayonining, ferment faoliyatining ko'payishi natijasida zamburug'lardagi gidrolitik fermentlar miqdori kamayishiga olib keladi va hosil bo'lgan toksinlarni parchalaydi. Bunday holatga antiferment va antitoksin holati deyilib, u, ayniqsa, fakultativ fitoparazitlar nekrotroflarda yorqin namoyon bo'ladi. Masalan, karamda ildiz chirishini keltirib chiqaruvchi botrutis zamburug'ida antitoksinlar hosil bo'lishi kuchli namoyon bo'ladi.

Shunday qilib, o'simlik hujayrasi tarkibiga kirgan moddalarni parchalanuvchi fermentlar ta'sirida zamburug'ning toksinlari va fermentlari zararsiz darajadagi moddalarga qadar parchalanadi. O'simliklarning chidamlilik darajasi fermentlar faoliyati aktivligining pasayishi yoki to'xtatishi bilan bog'liqdir.

O'simlik hujayrasi tarkibini parchalovchi fermentlar o'simlikning zararlangan joylarini tiklanishida ham muhim ahamiyatga ega. Bu jarayon zararlangan joylardan kirib keluvchi patogenlarning o'simlikka kirib kelishiga mexanik to'siqlar — peridermani hosil bo'lishiga olib keladi. Masalan: *F.so lani* zamburug'i kirib keladigan joylarda peridermalarini hosil bo'lishi,



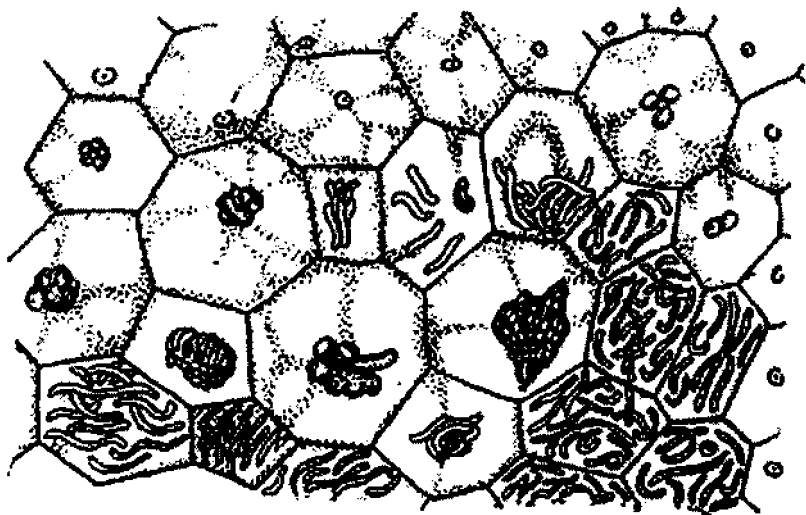
8-rasm. Fitoaloksinlarning struktura formulalari.

unda antibiotik moddalarning sintez qilinishi zamburug'larning kirib kelishiga to'siq bo'lib xizmat qiladi.

Barcha o'simliklarning kasalliklardan himoyalaniş jarayoni o'simlik va patogen orasidagi modda almashinishi bilan bog'liqdir. Jumladan, o'simlik to'qimasida hosil bo'ladigan nuklein kislotalari, oqsillar va fermentlar kasallikka beriluvchan o'simliklarda patogen hosil qilgan moddalar va fermentlar o'simlik hosil qilgan moddalarga o'xshash bo'ladi. Kasallikka chidamli o'simlik va patogen orasida fermentlardagi tafovut patogenni halok bo'lishiga sabab bo'ladi. Kasallikka chidamli o'simliklarning to'qimasiga patogenlar ta'sir qilishi natijasida oqsil tuzilishida hech qanday o'zgarish amalga oshmaydi. Mavjud oqsillar o'simlikda fitoimmunitet xususiyatining hosil bo'lishida asosiy rol o'ynaydi.

Fitoaloksinlar o'simlik to'qimasida hosil bo'ladigan patogen mikroorganizmlarga ta'sir qiladigan antibiotik modda hisoblanadi. Bu moddalar K.O. Myuller (1939) A.N. Metlitskiy, I.I. Ozeretskorskaya (1973) tomonidan o'rganilgan.

Har bir o'simlik hayot faoliyati davomida o'zining hujayra-



9-rasm. *Rhizoctonia repens* zamburug'ining orxidey o'simligi hujayrasidagi fagotsitozi.

si tarkibida ma'lum xususiyatlarga ega bo'lgan fitoaloksinlar hosil qilish xususiyatiga ega. Masalan: kartoshkada rishiten, lyubimin; moshda-pizatin; loviyada-fazeolin; bedada trifolirizin fitoaloksinlari hosil qilinadi. Fitoaloksin hosil qilish xususiyati ma'lum tur yoki navdagi o'simliklar uchun xos bo'lib, muayyan immunitetni keltirib chiqaradi.

Ayrim zamburug'lar o'simlik hayot faoliyatida hosil bo'lgan fitoaloksinlarni parchalab, uning chidamlilik xususiyatini pasaytiradi: Masalan, *F.solani* suyuq ozuqa muhitida o'stirilganda, o'simlikda hosil bo'ladigan pizatin fitoaloksinni parchalab, moshning fuzarioz kasalligiga chidamliligini pasaytirib yuboradi. Fitoaloksinlarning hosil bo'lishi o'simliklarning kasallikka nisbatan immunitetlik xususiyatini namoyon bo'lishidir (8-rasm).

Fagotsitoz-hujayraga kirib qolgan yot moddalarni qamrab olish va parchalab tashlash demakdir. Bu nazariya I.I. Mechnikov tomonidan ochilgan. Fagotsitoz hodisasi dastlab hayvonlarda o'rganilgan bo'lib, infeksiyadan saqlanish va bartaraf qilish uchun ular ikki xil yo'l tutishi ko'rsatilgan. Birinchi yo'l —

qon tarkibida himoya vazifasini o'tovchi aglutin, lizin ka moddalarni hosil qilib organizmni himoyalaydi. Ikkinchi yo'l maxsus hujayralar hosil qilib, uning yordamida infeksiya qamrab oladi va uni fermentlar ta'sirida parchalab tashlaydi. E jarayon fagotsitoz hodisasi deb nomlanib, uni amalga osh ruvchi hujayralar fagotsitlar deb nomlangan.

O'simliklarda fagotsitoz hodisasini patogen mikroorganizm o'simlik hujayraga kirib kelib, ferment yordamida parchala yo'q qilganligidan uni faol immunitetga kiritish mumk (9-rasm).

Fagotsitoz hodisasi o'simliklar ildizida mikoriza hosil qilu chi zamburug' turlarida yaqqol ko'zga tashlanadi. Masalan, g'al ekinlarida so'lish kasalligini keltirib chiqaruvchi *F. oxusporu* zamburug'i ildizidagi endotrof mikoriza tufayli zamburug' mi seliysi halok qilinadi.

SAVOLLAR

1. Sust immunitetning paydo bo'lishida o'simlikning anatom morfologik tuzilishi va hujayra shirasining kimyoviy tarkibi qanday r o'ynaydi?

2. O'simlik hujayrasi tarkibida maxsus moddalar mavjudli o'simliklar immunitetida qanday ahamiyatga ega?

3. Faol immunitet omillarining o'simlik hayotidagi ahamiyati qan day?

4. O'simliklar ferment xususiyatining kuchayishi qanday oqiba larga olib keladi?

5. Oqsil moddalarining parchalanishi o'simliklarning himoy funksiyasini bajarishda qanday ahamiyatga ega?

6. Fitoaloksinlar o'simliklar immunitetida qanday ahamiyatga ega?

7. Fagotsitoz hodisasi o'simliklar immunitetida qanday ahamiyatga ega?

VI BOB

O'SIMLIKLARNING IMMUNITET XUSUSIYATLARI VA TASHQI MUHIT

O'simliklarning kasalliklarga immunitetida tashqi muhit omillarning ularning chidamlilik xususiyatining paydo bo'lishida muhim rol o'ynaydi. Ilmiy adabiyotlardagi ayrim ma'lumotlarga asosan o'simliklarning immunitet xususiyati irsiy belgi hisoblanib u tashqi muhit ta'sirida o'zgarishlarga uchramaydi degan fikrlar mavjud edi. Lekin bu fikrlar N.I.Vavilov tomonidan navlarga emas turlarga oid ekanligi fanda isbotlangan. Masalan bug'doyning *Triticum timopheevi* *T. durum* turlarining kasalliklarga chidamliligi isbotlangan. Aslini olganda o'simliklarning navlari va turlarini kasalliklarga chidamliligining namoyon bo'lishida tashqi muhit omillarning roli juda katta. Bu xususiyatlarning namoyon bo'lishida o'simliklarning chidamlilik xususiyatining paydo bo'lishi o'zgaruvchan xususiyat hisoblanadi. Turlarning kasalliklarga chidamlilik xususiyati tashqi muhit omillariga sezilarli darajada ustunligi bilan xarakterlanadi. Masalan, zang kasalligi (*Puccinia coronifera*)ga chidamli hisoblangan javdar qurg'oqchilik yillari kuchli darajada kasallanganligi unda parazitlik qiladigan, lekin zarar etkazmaydigan turning xususiyatlarini o'zgarishi o'simliklarning chidamlilik xususiyatining o'zgarishiga sabab bo'lgan.

Tamaki (*Nicotiana*) o'simligi turlarining tamaki mozaikasi bilan kasallanganda nekroz hosil qilish nasldan naslga o'tuvchi irsiy belgi hisoblanadi. Lekin, tashqi muhit omillarning o'zgarishi o'simliklarning chidamlilik xususiyatining o'zgarishiga sabab bo'ladi. Masalan, *Nicotiana glutinosa* o'simligini yuqori haroratli muhitda (35° C) yetishtirish uning tamaki mozaikasi bilan kasallanish xususiyatini o'zgartiradi. Ya'ni mahalliy infektsiya-nekroz umumiy kasallanish bilan almashadi.

O'simliklar navlarining chidamlilik xususiyati turlarga o'xshash doimiy belgi hisoblanmasdan ular tashqi muhit omillarning o'zgarishi bilan o'zgarishi mumkin. Bizga ma'lumki, kasallik uchta omillarning: xo'jayin o'simlik, parazit va tashqi

muhitning o'zaro munosabati natijasida vujudga keladi. Tashqi muhit omillari xo'jayin o'simlik, parazit orasidagi munosabatlarni aniqlovchi asosiy omil hisoblanadi. Tashqi muhit omillarining o'zgarishi natijasida o'simlikning chidamli lik xususiyati pasayib, patogenning parazitlik va tajovuzkorlik xususiyati ortib ketishi mumkin. Bu xususiyat ayniqsa, fakultativ parazitlarda va chala parazitlarda yaqqol namoyon bo'ladi.

A.A.Gorchal ma'lumotlariga asosan, tashqi muhit omillarining keskin o'zgarishi (harorat) o'simlikning chidamlilik xususiyatining pasayishiga sabab bo'ladi. Masalan, 1951-yild Ukrainada uzoq davom etgan sovuq bahordan keyin kunlarning birdan isib ketishi bug'doyning qo'ng'ir zang kasalligig chidamli navlarini to'liq zang bilan kasallanishiga sabab bo'lgan. Bunday holat respublikamizda Surxondaryo viloyatida bug'doyzorlarda 1999-yilda kuzatilib, Yuna navli bug'doy zang kasalligi bilan kuchli darajada kasallangan. Qish faslid o'simliklarning noqulay sharoitlarda qishlab chiqishi ham usimliklarning kasalliklarga beriluvchanlik xususiyatini orttirib yuboradi. Shuning uchun bunday sharoitda etishtiriladigan navlarni nafaqat sovuqqa, balki qurg'oqchilikka chidamli bo'lishi keral.

Shuning uchun, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishid qo'llaniladigan yetishtiriladigan navlarni yetishtirishda ularning chidamlilik xususiyatining tashqi muhit omillarining ta'sirid o'zgarib borishi e'tiborga olingan bo'lishi kerak. Yaratilgan har bir nav tashqi muhit omillarining ta'sirida turlicha o'zgaruvchanlik xususiyatiga ega bo'lishi mumkin. Ko'pchilik navlar tashqi muhit omillarining ta'siriga chidamlilik xususiyati barqaror bo'lsa, ayrim navlarda bu xususiyatlar beqaror bo'ladi. Shuning uchun o'simliklar immunitet xususiyati tashqi muhit omillarining v o'simlikni etishtirish muhitining o'zgarishiga bog'liqdir.

O'SIMLIKLARNING KASALLIKLARGA CHIDAMLILIK XUSUSIYATINING O'ZGARISHINI UNI ETISHTIRISH USULLARIGA BOG'LIQLIGI

O'simliklarning kasalliklarga chidamlilik xususiyatining ortib borishi yoki kamayishi ekish muddatlari va usuliga bog'liqdir.

Turli bug'doy navlarining qorakuya kasalligi bilan kasallanish darajasi navlarning donini unish energiyasiga bog'liqdir. Unish energiyasi kuchli bo'lgan navlarning kasalliklarga chidamlilik xususiyati yuqori bo'ladi. Demak, urug'ning unish qobiliyatini kamaytiruvchi omillar navning kasalliklarga chidamlilik xususiyatining pasayishiga sabab bo'luvchi omil hisoblanadi. Urug'ning unish qobiliyatini kamaytiruvchi omillar qatorida urug'ni ekish chuqurligi ham rol o'ynaydi. Masalan, Kroshka navli bug'doyni tuproqqa optimal muddatlarda ekilgan maysalari qorakuya kasalligi bilan 0,7% ga, kechikib ekilgan maysalari qorakuya kasalligi bilan 32 % ga kasallangan. Polovchanka navli bug'doyni tuproqqa optimal muddatlarda ekilgan maysalari qorakuya kasalligi bilan 7% ga, kechikib ekilgan maysalari qorakuya kasalligi bilan 52 % ga kasallangan. Ko'rsatilgan misollarda urug'ning unish qobiliyatini kamaytiruvchi va kasallikka chidamlilik xususiyatini pasaytiruvchi omillar qatorida urug'ni ekish chuqurligi va ekish muddatlari asosiy rol o'ynaydi. Quyida keltirilgan misolda urug'ning unish qobiliyatini kamaytiruvchi omillar qatoriga kirgan ekish chuqurligiga bog'liqligi ko'rsatilgan.

Urug'ni ekish chuqurligining bug'doyni qorakuya bilan kasallanishiga ta'siri

Navlarning nomi	Tuproq chuqurligiga bog'liq ravishda kasallanish %		
	1	4	7
Polovchanka	2	20	86
Kroshka	1	15	66
Sangzor	3	18	55

Tuproqqa urug'larni chuqur ekish urug'ning unish muddatlarini cho'zilishiga va chidamlilik xususiyatini kamaytirishga sabab bo'ladi. Natijada navlar ko'p miqdorda qorakuya kasalligi bilan kasallanadi.

Tashqi muhit omillari bug'doyning qo'ng'ir zang bilan kasallanishiga ham sabab bo'ladi. Maysalar zang kasalligi bilan urug'lar tuproqqa kech ekilganda kuchli kasallansa, erta ekilganda chidamlilikni namoyon qiladi. Ko'pchilik hollarda bug'doyning zang bilan kasallanish darajasi ob-havo sharoiti va

agrotexnit tadbirlar sifati bilan bog'liqdir. Kasallik pastqam joylarda shamol harakati sezilmaydigan maydonlarda ko'p uchraydi.

Ildizmevalar (sabzi, lavlagi) kech ekilgan dalalardan olinganda kelgusi yilda kam miqdorda kasallanadi. Chunki, erta ekilgan ildiz mevalardagi zaxira moddalarning gidrolizi natijasida mikroorganizmlarga qarshiligi pasayib ketadi.

O'SIMLIKLARNING OZIQLANISH SIFATINING IMMUNITET XUSUSIYATLARIDAGI AHAMIYATI

O'simliklar mikroorganizmlar uchun oziqa muhiti hisoblanadi. Mikroorganizmlar yashaydigan muhitning o'zgarishidan yuzaga keladigan o'zgarishlar o'simlikni oziqa sifatida foydalanishga majbur qiladi. Har bir parazit o'simlik hujayra shirasiga va modda almashinishiga moslashgan bo'ladi. Bu o'zgarishlar o'simlik navining kasalliklarga chidamlilik darajasiga ta'sir qiladi.

O'simliklarning oziqa muhitini o'zgartirishning asosiy yo'llaridan biri o'simlikni o'g'itlar, mikroelementlar bilan oziqlantirish hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan o'g'itlardan azotli o'g'itlar o'simliklarning kasalliklarga chidamliligini pasaytirsa, kaliyli o'g'itlar aksincha, chidamliligini orttiradi. Kaliyli o'g'itlarni qo'llash natijasida olma, maymunjon, g'alla ekinlarini un shudring, choy o'simligining qo'ng'ir dog'lanish, bug'doyning zang, qorakuyaga, makkajo'xorining pufakli qorakuyaga, kartoshka va pomidorni fitoftorioz kasalliklariga chidamliligi orttirilgan.

Sabzining ildizmevalari oziqlanishiga qarab turlicha saqlanadi. Masalan, kaliyli o'g'itlar bilan oziqlantirilgan ildizmevalar qishda omborxonalarda oq chirish kasalligi bilan kasallanmay, yaxshi saqlansa, azotli o'g'itlar bilan oziqlantirilgan ildizmevalar shu kasallik tufayli chirib ketadi.

O'g'itlarni qo'llash muddatlari ham o'simliklarning kasallanish darajasiga ta'sir ko'rsatadi. Masalan, maymunjon qalamchalari ekilgan vaqtida ko'chatlarga berilsa un shudring bilan umuman kasallanmaydi. O'simliklardagi kasalliklarga nisbatan

bunday chidamlilikning kelib chiqishida o'g'itlar bilan oziqlantirish natijasida ularning hujayra po'stlari mustahkamligi ortishi sabab bo'ladi.

O'simliklarning immunogogik xususiyatlarining o'sishida mikroelementlar ham asosiy rol o'ynaydi. Ularni o'simliklarga ildiz orqali yoki o'simlikka sepish orqali yaxshi samaralarga erishish mumkin.

Tuproqqa ko'p yillik o'tlarni ekish, foydali mikroorganizmlarni tuproqqa solish ham yaxshi natija beradi. Bu usullardan foydalanib g'alla ekinlarining zang, qorakuya, g'o'zani gommoz kasalliklariga chidamliligi orttirilishi mumkin.

O'SIMLIKLARNING KASALLIKLARGA CHIDAMLILIK XUSUSIYATINING IQLIM OMILLARI TA'SIRIDA O'ZGARISHI

O'simliklarning kasalliklarga chidamlilik xususiyatlarining namoyon bo'lishida iqlim omillaridan yorug'lik asosiy rol o'ynaydi.

Moshkov B.S. (1937) ma'lumotlariga asosan smorodina-ning zang (*Puccinia ribesii caricis*) kasalligi bilan kasallanishida 17 soat davomida yorug' sharoitda o'sganda uning kasallikka chidamliligi ortsa, 12, 14, va 15 soat davomidagi sharoitda o'sgan smorodina o'simligi kasallikka chidamsiz bo'lib qoladi. Yorug'lik miqdori kamaytirilganda o'simlikning kasallikka chidamliligi ortadi. Yorug'lik miqdori yanada kamaytirilganda o'simlikning kasallikka chidamliligi kamayib ketib, kuchli darajada kasallanadi. O'simlikdagi bunday o'zgarishlarning yuzaga kelishiga asosiy sabab, uning hujayra shirasi tarkibida o'simliklarning kasalliklarga chidamlilik xususiyatini orttiradigan va patogenning rivojlanishini to'sadigan maxsus moddalarining hosil bo'lishi yoki o'simlikning fiziologik xususiyatlari bilan bog'liq jarayon hisoblanadi.

Chaylaxyan M.X. (1974) fikricha, bir xil navdagi kanop o'simligi qisqa va uzun kunli sharoitda o'stirilganda o'simliklarning gullik parazitlardan shung'uyaga chidamlilik xususiyati turlicha

bo'lganligi aniqlangan. Qisqa kunlarda o'stirilgan kanop o'simligining shumg'uyaga nisbatan chidamliligi ortgan.

Yo'ng'ichqaning kulrang chirish kasalligi bilan kasallanishida va o'simliklarning kasalliklarga chidamliligining pasayishi yorug'lik etishmasligi natijasidir. Masalan, yo'ng'ichqa o'simligi maysalari uch kun qorong'ida saqlanganda 29%, o'n kun davomida saqlanganda 100% ga kasallangan. O'simliklar kvadrat uyalab ekilgan dalalarda qator ekilganga nisbatan ko'proq kasallanadi.

Bug'doyni 10 kun davomida yorug'lik kunini 6 soatga kamaytirib uning zang kasalligiga chidamliligini orttirish mumkin. Bunga sabab, usimlik hujayra shirasi tarkibida ammiak miqdori ortib, kasalliklarga chidamlilikni namoyon qiladi. Bug'doyni yorug'lik sharoitda o'stirilganda 100 g ho'l massasining 6 mg i ammiakni tashkil qilib, zang bilan kasallanishi kuchli darajada bo'lgan. Bug'doy 5 kun davomida qorong'i joyda etishtirilganda ho'l massa tarkibida 22 mg miqdorda, 10 kunda 54 mg ammiak to'planib, o'simlik zang bilan kasallanmagan.

Kartoshka tuganaklarini quyoshda saqlanganda uning hujayra shirasi tarkibida solanin moddasi ko'payib, chirishi keskin kamaydi.

Talieva M.N. fikricha karam ko'chatlari quyoshli kunlarda saqlanganda uning *Botrytis cinerea* zamburug'i bilan kasallanishi keskin kamaygan. Bunga sabab, oqsilning parchalanishini kamaytirishiga sabab bo'ladigan azot almashinishini kuchaytiradi. Natijada o'simlikning kasalliklarga chidamliligi ortib ketadi.

Vlasov Yu.I pomidor o'simligining tamaki mozaikasi kasalligi strikga chidamliliga havo harorati va yorug'likga bog'liqligini o'rgangan. Uning o'tkazgan tajribalarida yorug'lik yetishmagan va past haroratda o'simlikning immunitet xususiyatining o'zgarishidan uning tamaki mozaikasi bilan kasallanish miqdori ortib ketgan. Bunga o'simlikning fiziologik xususiyatlarining pasayishi natijasida viruslarning miqdorini ortib ketishi sabab bo'lgan.

Yuqorida bayon qilingan fikrlarni umumlashtirib, shunday xulosa qilish mumkin-ki, har qanday ekologik sharoitda yashaydigan o'simlik o'z ehtiyojlaridan kelib chiqib ma'lum miq-

dordagi yorug'likka ehtiyoji paydo bo'lgan va ular miqdorining o'zgarishi o'simlikning immunitet xususiyatlarini pasayishiga sabab bo'lgan.

HAVO HARORATINING IMMUNITET XUSUSIYATLARINING RIVOJLANISHIDAGI AHAMIYATI

Havo harorati ham o'simliklarning immunitet xususiyatlarining o'zgarishida asosiy rol o'ynaydi. Havo haroratining immunitet xususiyatlarining namoyon bo'lishidagi asosiy roli har bir mintaqada o'sadigan o'simliklar ma'lum miqdordagi haroratga moslashgan bo'ladi. Yuqori haroratda bug'doy o'simligi sariq zang kasalligiga chidamlilikni namoyon qilishiga o'simlik to'qimasida oqsil miqdori ortib, uning kasallikka chidamliligini to'liq namoyon bo'lishi sabab bo'ladi. Past haroratda bargdagi oqsil miqdori ortib, bug'doyning sariq zang kasalligiga immunitet xususiyatining ortishiga olib keladi.

Makkajo'xori o'simligining fuzarioz kasalligiga chidamliligi irsiy belgi hisoblanib, ayrim turlar 12 °C haroratda chidamlilikni namoyon qilsa, boshqalari 24 °C da namoyon qiladi.

Haroratning turli bug'doy navlariga ta'siri masalasi Kokin A.Ya. (1948) tomonidan o'rganilan. Dasht zonasida o'sadigan bug'doy navlari qo'ng'ir zang kasalligiga chidamlilikni namoyon qilsa, o'rmon zonasida yetishtirilgan navlarda kasalliklarga beriluvchanlik xususiyati ustunligini isbotlagan. Bunga asosiy sabab, dasht zonasidagi navlar yuqori haroratda o'sib moslashganligidan yuqori haroratga kam miqdorda o'zgaruvchanlikni namoyon qilsa, o'rmon zonasida past harorat sharoitida o'sishga moslashgan navlarda zang kasalligiga nisbatan chidamlilik xususiyati namoyon bo'ladi.

Bug'doy o'simligining haroratga bog'liq ravishda immunitet xususiyatining o'zgarishiga bargda saqlangan oqsil miqdorining chidamsiz navlarda ko'payib ketishi sabab bo'ladi. Shuning uchun o'rmon mintaqasida o'sadigan o'simliklarda oqsil miqdori ko'pligi, dasht mintaqasida o'sadigan navlarda kamligi bilan xarakterlanadi. Natijada, chidamli navlarning oqsil miq-

dori yorug'lik ta'sirida saqlanib qolsa, kasallikka chidamsiz navlarda 1,3 % dan 3 % gacha pasayib ketadi. Shuning uchun, chidamsiz navlarda past haroratda bug'doyning zang kasalligiga chidamsizlik xususiyati ortib ketadi.

O'simliklarning kasalliklarga chidamlilik xususiyatining namoyon bo'lishida havo haroratining rolini kartoshka tuganaklarini omborxonalarda saqlash jarayonida ham kuzatish mumkin. Masalan, fitoftorioz kasalligiga chidamli navlar tuganagini yuqori haroratli muhitda saqlanganda, undan hosil bo'ladigan o'simliklar bu kasallikka chidamsiz bo'lib qoladi. Havo haroratining saqlash davridagi miqdoriga turli navdagi kartoshka tuganaklari turlicha munosabat bildiradi. Hatto, saqlash me'yori buzilganda navlarning kasalliklarga chidamliligi umuman yo'qolib ketadi. Kartoshkaning gibrid navlari saqlash davridagi havo haroratining o'zgarishiga e'tibor bermasligi aniqlangan.

Tuganaklarni saqlash davrida kasalliklarga immunitet xususiyatining pasayishiga sabab, ularning yuqori haroratda unishidan holatining yomonlashishi va chidamlilik xususiyatining pasayib ketishidir.

O'simliklarning immunitet xususiyatining o'zgarishida tuproq namligi ham o'ziga xos o'ringa ega bo'lgan ekologik omil hisoblanadi. Har xil parazitlar va har xil o'simlik navlari tuproq namligiga turlicha munosabat bildiradi.

Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, tuproqdagi namlik miqdori-ning ortishi o'simliklarning zang kasalligiga chidamliligini kamayishiga olib keladi. Bunday muhitda o'simliklarning immunitet xususiyatlarida o'zgarish amalga oshadi. Yuqori namlikda o'simliklarning immunitet xususiyatining ortganligi kasalliklarga chidamsiz navlarning barglaridagi zang pustulalari atrofida hosil bo'lgan xloroz va zamburug'ning rivojlanishini to'sib qo'yilganligi misol bo'ladi. Shuning uchun respublikamizning sug'oriladigan bug'doyzorlarini erta bahorda o'z vaqtida sug'orib turish o'simlikning chidamliligini ortishiga va zang kasalligining zararini keskin kamayishiga olib keladi. Bunga asosiy sabab nam joylarda bug'doy o'simligining bardoshlilik xususiyatining ortib ketishidir.

Tuproqdagi namlik miqdoriga turli o'simlik navlari turlicha

munosabat bildiradi. Bu to'g'ridagi ma'lumotlar quyidagi jadvalda berilgan.

Turli tuproq namligida bug'doyning un-shudring kasalligiga chidamliligi (Gorlenko,1966)

Navlar	Tuproqning nisbiy namligi % da		
	80	50	30
	Un shudring kasalligining rivojlanishi % da		
Melyanopus 069	0,2	1,6	1,6
Shvetsiya 33954	3,3	2,8	4,9
Yaponiya 25525	3,2	2,3	7,6
Leukurum 26	6,3	3,3	33,2
Germaniya 19138	17	28	27
Sarrubra	21	42	54

TASHQI MUHIT OMILLARINING O'SIMLIKLARNING O'SISH, SAQLASH JARAYONLARIDA IMMUNITET XUSUSIYATLARINING PASAYISHIGA TA'SIRI

O'simliklarning kasalliklarga chidamlilik xususiyati ulardagi individual xususiyat bo'lib qolmasdan, bu jarayon navlarning ontogenezda muntazam o'zgarib boradi. O'simliklardagi bunday o'zgarishlar ekologik sharoit bilan bog'liq bo'lib qolmasdan o'simlik o'sadigan dalada qo'llanilgan agrotadbirlar jarayonlari bilan ham bog'liqdir. Bunday o'zgarishlarni sitrus o'simliklarining nekroz kasalligini keltirib chiqaruvchi *Pseudomonas citriputeale* bakteriyasining taraqqiyotida ham kuzatish mumkin. Bahor faslining oxiri mart oylarida sitrus o'simliklarining nekroz bilan kasallanganligi sezila boshlaydi. Bu kasallik belgilari aprel, may oylarida kuchli namoyon bo'ladi. Yoz faslida esa bu kasallik butunlay yo'qolib, belgilari kelgusi yil bahor fasliga qadar kuzatilmaydi. Bunga asosiy sabab, bahor faslida nekroz kasalligi sitrus o'simliklarining qishgi sovuqlar ta'sirida kasallikka nisbatan immunitet xususiyatlarini yo'qotganligi va kasallik qo'zg'atuvchisining tez rivojlanishidir. Qish faslida havo harorati qancha ko'p pasaysa, bahor faslida sitrus o'simliklarida nekroz kasalligi shuncha ko'p va kuchli namoyon bo'ladi. Ba'zan

qish fasli issiq kelgan davrlarda sitrus o'simliklarining nekro bilan kasallanishi keskin kamayib ketadi. Bunday holatlarda sitrus o'simliklari erta vegetatsiyasini boshlab bakterial nekro zning kam miqdorda rivojlanishiga imkoniyat yaratadi.

Ko'rsatilgan misollarni sarimsoqpiyozning penitsilloz (*Penicillium*) kasalligida ham kuzatish mumkin. Bu kasallik sarimsoqpiyozlarda ularni saqlash jarayonining oxirlarida ularning immunitet xususiyati pasaygan davrlarda namoyon bo'ladi. Bu davrda sarimsoqpiyozni saqlash uchun noqulay sharoit hosil qilinsa, ya'ni omborxonalar harorati biroz ko'tarilsa, piyoz boshlarning tabiiy immuniteti yo'qolib, kasallanish jarayon tezlashadi. Omborxonalarda harorat nol gradusda saqlansa piyoz boshlarning saqlanish muddatlari uzoqlashadi. Bunga yuqori haroratda parchalanish jarayoni tezlashib (gidroliz), o'simlikning chidamlilik xususiyatining pasayishi sabab bo'ladi. Yuqori haroratda esa, o'simlikning immunitet xususiyatlari pasayib ketadi.

Fasol o'simligining vegetatsiya davomida bakterioz kasalligiga chidamliligi ham har hil bo'ladi. Vegetatsiyaning birinchi yarimida havo harorati past bo'lganligidan fasol bargida belgilar ko'rinmay, zaif yog' tomchilarini hosil qilganidan bakteriyalar sust ko'rinadi. Belgilarning bunday namoyon bo'lishi o'simlik gullaganga qadar davom etadi. Vegetatsiyaning bu davrida fasol etishtiriladigan xo'jaliklarda havo haroratining birdan ko'tarilishi kuzatilganligidan, kasallik qo'zg'atuvchisining rivojlanishiga maksimal qulay sharoit vujudga kelganligidan o'simlikning immunitet xususiyati ham kamaya boshlaydi. Bu davrda o'simlik bargi va generativ organlariga oziq moddalarning oqimi kuchayib, yuqori haroratda o'simlikning sharoit ta'siridan zaiflashganligidan bakterioz kasalligiga immunitet xususiyati ham pasayib ketadi. Bunday sharoitda bargdagi yog' tomchilarida to'planib turgan bakteriya infeksiyasi barg yuzasi bo'ylab tez tarqalib, uni kuchli darajada zararlay boshlaydi.

Demak, tashqi muhit omillari vegetatsiya davomida o'zgarib borishi o'simlikning bakterioz kasalligiga turlicha chidamlilikni namoyon qilishga majbur qiladi. Shuning uchun fasolni past haroratli muhitda etishtirilganda kasallanish miqdorini kam

bo'lishiga erishiladi. Bunday natijalarga past haroratni kechki muddatlarda ekish yoki tog'oldi rayonlarida etishtirish bilan o'lishish mumkin. Fasolni bargdagi oziq moddalar miqdorini mineral o'g'itlar bilan oziqlantirish natijasida ko'payishi, o'simlikning kasallikka chidamliligini ham ortishiga olib keladi.

O'SIMLIKLARNING IMMUNITET XUSUSIYATLARIGA PARAZIT BO'LMAGAN MIKROORGANIZMLARNING TA'SIRI

Qishloq xo'jalik ekinlari rizosferasida hayot kechiruvchi parazit bo'lmagan saprotrof oziqlanuvchi mikroorganizmlar tashqi muhit omillarining o'zgarishi o'simliklarning kutilmagan yangi kasalliklarini keltirib chiqaradi. Bunday kasalliklar qatoriga saprofit bakteriyalardan (*Pseudomonas fluorescens*, *Baccillus mesentericus*), zamburug'lardan (*Fusarium solani*, *Trichotecium roseum*) va boshqa *Fusarium*, *Penicillium*, *Rhizopus oryzae*, *Cytospora*, *Nectria*, *Tuberculina* kabi fakultativ parazitlar keltirib chiqargan kasalliklar kiradi.

O'simliklar normal sharoitda bunday mikroorganizmlarga chidamli bo'lib, tashqi muhit omillarining o'zgarishi ularning immunitet xususiyatini yo'qolishiga sabab bo'ladi. Masalan, issiqxona sharoitida bodring o'simligini sovuq suv bilan sug'orish uning *Trichotecium roseum* zamburug'i bilan kasallanishiga sabab bo'ladi. Makkajo'xori o'simligi donini sovuq haroratli tuproqqa ekilganda *Penicillium* turkumiga mansub zamburug'larning bir necha turlari bilan kasallanishi uning immunitet xususiyatlarini yo'qolishidan kuzatiladi. Urug'ning unishi uchun qulay sharoit yaratish bilan, makkajo'xori maysalarining immunitet xususiyatlarining ortishidan zamburug'lar bilan kasallanishi keskin kamayib ketadi.

Cytospora zamburug'i asosan vegetatsiya davomida zaiflashgan o'simliklarni kasallantiradi. Lekin, o'simlikning infeksiya bilan zararlanishi va kasallikning namoyon bo'lishi tashqi muhit sharoiti bilan bog'liqdir. Ya'ni, o'simliklarning immunitet xususiyati uning fiziologik xususiyatlarini ko'rsatadigan tashqi muhit holati yoki o'simlikka ishlov beriladigan sharoit bilan bog'liqdir.

Markaziy Osiyo sharoitida olxo'ri o'simligining sitosporoz (*Cytospora rubescens*) kasalligi bilan kasallanish darajasi tuproqdagi namlik miqdori va tuproq sharoiti bilan bog'liq hisoblanadi. Bunday ekologik sharoitda daraxt o'simliklari bu saprotrof zamburug'ga nisbatan tabiiy immunitet xususiyatini yo'qotib, u bilan kuchli darajada kasallanadi. Bu zamburug' Moskva sharoitida shu o'simlikka nisbatan boshqacha patogenlik xususiyatini namoyon qiladi.

Sharoit ta'sirida mikroorganizmlar xususiyatlarini o'zgarishini beda o'simligi tuganaklarida simbioz usulda hayot kechiruvchi tuganak bakteriyalari qorong'ilik sharoitida patogenlik xususiyatlarini namoyon qiladi.

Tuproq tarkibida bor moddasi etishmaganda kanopni ivitish jarayonida qatnashadigan *Bacillus macerans* bakteriyasi bilan kasallanadi.

O'SIMLIKLARNING KASALLIKLARGA IMMUNITET XUSUSIYATLARIDA GEOGRAFIK OMILLARNING ROLI

O'simliklarning immunitet xususiyatlarining o'zgarishida geografik omillarning ham ahamiyati kattadir. Shuning uchun ma'lum ekologik sharoit yoki geografik kengliklardagina o'simliklarning immunitet xususiyatlari saqlanib qoladi. Har bir geografik kenglikda o'stirilgan o'simliklar shu kenglikda immunitet xususiyatlarini namoyon qilsa, boshqa mintaqalarga o'tkazilganda ularning bu xususiyatlari keskin yo'qolib ketishi mumkin. Masalan: bug'doyning Lyutestsent 062 navi oldin boshqa mintaqalarda etishtirilib, keyin Sankt-Peterburgda etishtirilganda qo'ng'ir zang va qorakuya kasalliklari bilan turlicha kasallanadi. Bu jarayon havo harorati pasaygan va harorati ko'tarilgan sharoitda bu navning immunitet xususiyati keskin kamayib ketgan. Sankt-Peterburg sharoitida etishtirilgan lekin Primorye o'lkasidan keltirilgan Lyutestsent 062 navi 100 % kasallansa, Mongoliyadan keltirilgan navlar 19 % ga, Astraxan viloyatidan keltirilgan navlar 41 % ga kasallanganligi aniqlandi. Bu navning immunitet xususiyatlaridagi bunday o'zgarishlar keyingi avlodlarda ham saqlanib qolgan. Bunga asosiy

sabab, quruq iqlim sharoitida o'simlik mexanik to'qimalarining yaxshi rivojlanishi natijasida o'simlik to'qimlariga parazitlarning kirib kelishiga qarshilik qiluvchi to'siqlar paydo bo'ladi. Natijada parazitlarning oziqlanishi uchun zarur bo'lgan oqsil, uglevodlar, qandlarning parchalanishi keskin kamayib ketadi. Shimoliy rayonlarda esa o'simlik hujayrasi tarkibidagi oqsil, qand moddalari juda ko'p miqdorda hosil bo'lib, hujayraning o'tkazuvchanlik xususiyatlari ortib ketadi. Bu jarayon natijasida, o'simliklarning infeksiyaga qarshiligi keskin kamayib ketadi. Shunday qilib, qaysi kengliklarda keng tarqalgan kasalliklar mavjud joyda o'sgan o'simliklar shu joyning kasalliklariga chidamli bo'lib qoladi.

Bunday qonuniyatlarni g'o'za o'simligiga nisbatan ham kuzatish mumkin. Masalan, Turkmaniston sharoitida gommoz va barglar buralishi kasalligi bilan kasallangan ingichka tolali g'o'za o'simligi Ozarbayjon sharoitida kam miqdorda kasallanadi. Shuningdek, Ozarbayjon sharoitida etishtirilgan o'rta tolali g'o'za navlari so'lish kasalligi bilan kuchli darajada kasallanadi. Bunga asosiy sabab, turli sharoitda hosil bo'layotgan urug'ning shakllanishida turlicha fiziologik jarayonlar ro'y berishidir. Shuning uchun har qanday navlarning immunitet xususiyatlari u yetishtirilgan sharoitlardagina uzoq saqlanib qolishi mumkin.

SAVOLLAR:

1. O'simliklarning kasalliklarga chidamlilik xususiyatlarining namoyon bo'lishida tashqi muhit omillari qanday rol o'ynaydi?
2. O'simliklarni yetishtirish usullarining immunitetdagi ahamiyati qanday?
3. O'simliklarni oziqlanish sifatining immunitet xususiyatlaridagi roli qanday?
4. Iqlim va ob-havo sharoitining o'simliklarning immunitet xususiyatlarini o'zgarishidagi ahamiyati qanday?
5. O'simliklarning o'sish sharoiti va mahsulotlarini saqlashning immunitet xususiyatlariga ta'siri qanday?
6. Parazit bo'lmagan mikroorganizmlar o'simliklarning immunitet xususiyatlariga qanday ta'sir qiladi?
7. Geografik omillar o'simliklarning immunitet xususiyatlariga qanday ta'sir ko'rsatadi?

VII BOB

O'SIMLIKLARNING HAYOTI DAVOMIDA HOSIL BO'LGAN IMMUNITETI

O'simliklarda asab sistemasi va qon aylanish doirasining yo'qligi tufayli, adabiyotlarda ularda orttirilgan immunitet xususiyatlarining yo'qligi to'g'risida fikrlar mavjud. Keyingi yillarda esa fanda o'simliklarda ro'y beradigan jarayonlar o'zaro bog'liqligini isbotlaydigan fikrlar paydo bo'lmoqda. Jumladan, o'simliklar sitoplazmasida modda almashinishi hujayralararo moddalar harakati natijasida amalga oshishi aniqlandi.

O'simlik sitoplazmasining barcha o'simlik a'zolarining qismlarida tutashganligini quyidagi misollarda ko'rish mumkin. Masalan, fitoftorioz bilan kasallangan kartoshka tunganagida va undan uzoq masofada joylashgan o'simlik a'zolarida harorat ko'tarilganligini ko'rish mumkin. Sitrus o'simligi mevasini *Penecilillum italicum* zamburug'i bilan kasallantirilganda, uning hujayralarida nafas olish jarayoni kuchaygan.

Orttirilgan immunitetlar kelib chiqishiga ko'ra 2 ga bo'linadi: Yuqumli kasalliklarga nisbatan immunitet; Yuqumsiz kasalliklarga nisbatan immunitet.

Yuqumli kasallikka nisbatan hosil qilingan immunitet o'simlikning ma'lum bir kasallik bilan kasallanib bo'lgandan keyin hosil bo'ladi. Bunda o'simlikning yashash uchun kurash jarayoni asosiy o'rin tutadi. Ya'ni, tabiiy tanlash asosiy omil hisoblanadi.

Yuqumsiz kasallikka nisbatan hosil bo'lgan immunitet o'simlik ichiga har xil vaksina (zardob) ni jo'natish yoki boshqa tashqi muhit sharoitini o'zgartirish asosida hosil qilinadi. O'simlikka zardob berish ma'lum kasallik qo'zg'atuvchisining mahsulotlari bilan o'simlikka ishlov berish asosida amalga oshiriladi. Masalan, loviya o'simligi urug'i *Botrytis* zamburug'iga o'stirilgan ozuqa muhiti eritmasi bilan ishlov berilganda, uning shunday kasallikka chidamliligi ortgan. Natijada, zamburug'lar zahar (toksin)larining kam miqdordagi eritmasi bilan ishlov berilgan urug'laridan hosil bo'lgan o'simliklar kasallikka chidamliligi

ortgan. Bunday usuldan hozirgi vaqtda pomidor, qovoqdoshlar oilasi vakillarining virus kasalligiga qarshi kurashda samarali foydalanilmoqda. Masalan, pomidor virus mozaikasiga qarshi ko'chatlar pikirovkadan oldin VTM (pomidorning virusli mozaikasi) bilan ishlov berilganda hosildorlik 28% ga ortgan.

Kasallikka chidamli o'simlik bargidan ajratilgan oqsil interferoni ajratib olinib o'simlik hujayrasiga kiritilganda o'simlikning kasalliklarga chidamliligi ortganligi aniqlangan. Interferon ta'sirida o'simlikdagi fitoaloksinlar miqdori ortadi, fermentlar faoliyati tezlashadi.

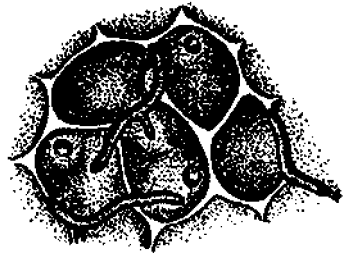
O'simliklarning kasalliklarga chidamliligi turli kimyoviy moddalar vositasida amalga oshirilishi mumkin. Kimyoviy immunitet makro va mikroelementlar, o'stiruvchi moddalar, antibiotiklar vositasida keltirib chiqariladi.

Bu moddalarni qo'llash usullari: urug'larga ekishdan oldin ularga ishlov berish, tuproqni ekishdan oldin o'g'itlash, o'simlikning qismlariga moddalar bilan ishlov berish asosida bo'lish mumkin. Masalan, tuproqda azot moddasining ko'payishi patogen mikroorganizmlarning ko'payishiga, tuproqda kaliy va fosfor moddasining ko'payishi esa ularning kamayishiga sabab bo'ladi.

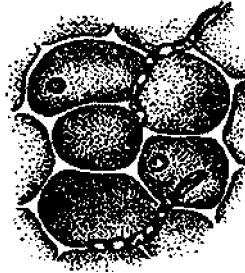
Kaliyli o'g'itlar ta'sirida o'simlik hujayrasida nafas olish fermentlari miqdori ortadi, organik moddalar parchalanishi kamayadi va o'simlikning himoya xususiyatini kamayishiga sabab bo'ladi. Sabzavot o'simliklari o'sish davrida kaliyli o'g'itlar bilan ko'p ta'minlangan bo'lsa, saqlash davrida oq chirish kasalligiga chidamli bo'ladi. Bug'doyni kaliyli o'g'itlar bilan me'yorida oziqlantirish qo'ng'ir zang kasalligiga, kartoshkani fitoftorioz, loviyaning bakterioz, arpani gelmintosporioz kasalliklariga chidamliligini orttiradi (10-rasm).

Kimyoviy immunitetning hosil bo'lishida mikroelementlarning roli muhimdir. Mikroelementlar o'simlik hujayrasiga kirib, modda almashinish jarayonini tezlashtirishi natijasida, ularning kasalliklarga chidamliligining ortganligi nafaqat qo'llanilgan yilda, balki kelgusi yilda ham bu xususiyatlarning saqlab qolishi kuzatilgan.

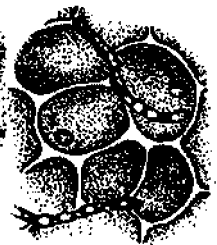
Mikroelementlar (mis, temir, rux) o'simlik fermentlari tarkibiga kirib, o'simliklarning o'zini kasalliklardan himoya



A



B



D

10-rasm. Kasallikka chidamsiz suli navlarida qorakuya zamburug'ining o'g'itlar ta'sirida ichki (regressiv) o'zgarishi.

A—o'g'itlanmagan o'simlikda mitseliyning rivojlanishi;

B—NPK+Mn ta'sirida mitseliyning parchalanishi;

D—NPK+Cu ta'sirida mitseliyning parchalanishi.

xususiyatini orttiradi. Mikroelementlar o'simlikka kirib, patogenlarning hujayraga kirib kelishiga to'sqinlik qiluvchi mexanik xususiyatlarini oshirib, o'simlikning chidamliligini orttirib, patogen mikroorganizmlarning toksin moddasini hosil qilishining kamayishiga sabab bo'ladi.

Mikroelementlar ta'siri natijasida o'simliklarda hosil bo'lgan faol va sust immunitetini ham kamayishiga sabab bo'ladi. Passiv immunitet natijasida o'simlik hujayrasining kutikula yoki epidermis qavatining qalinlashishiga, ustitsalar shaklini o'zgartirib, mexanik chidamlilikni hosil bo'lishiga sabab bo'ladi.

T.D. Straxov fikricha mikroelementlardan bor, marganes, temir ta'sirida o'simlikning qorakuya, zang va un-shudring kasalliklariga chidamliligi ortgan. Bunga asosiy sabab, mikroelementlar ta'sirida zamburug' mitseliysi o'sishi chegaralanadi. Hozirgi vaqtda misdan kartoshka fitoflorioz kasalligiga qarshi samarali qo'llanilmoqda.

Mikroelementlarni qo'llashning usullari: urug'larni ekishdan oldin ular bilan ishlov berish; o'simlikka ildiz orqali berish; tuproqqa solish kabilar.

Ruxni tuproqqa solish natijasida kanopning fuzarioz kasal-

ligiga chidamliligi ortgan. Bu mikroelementni ta'siri natijasida *F.oxusporum f. vasinfectum* zamburug'ining toksin miqdori kamaygan.

Tuproqda bor yetishmasa qand lavlagining o'zagi chirib ketadi, kanopda bakterioz kasalligi kelib chiqadi. Temir yetishmasa mevali daraxtlarda xloroz kasalligini keltirib chiqaradi. O'simliklarda hosil qilinadigan immunitet xususiyatining kelib chiqishida kimyoviy immunizatorlar: raddon, fenol b'rikmalarini qo'llash samarali natija beradi.

O'simliklarning kasallanishida, ularning immunitet xususiyatining namoyon bo'lishida kasallik qo'zg'atuvchisining ixtisoslashuv moslashishi muhim ahamiyatga ega. Bu zamburug'lar ma'lum tur yoki navga moslanish xususiyatini vujudga keltiradi.

Ixtisoslanish uchun o'simlikda zarur ozuqa moddasining bo'lishi va zamburug' rivojlanishi uchun zararli moddaning yo'qligi muhim rol o'ynaydi. O'simliklarda moslanish xususiyatiga qarab mikroorganizmlar keng ixtisoslashgan bo'ladi. Masalan, *Verticillium* zamburug'i 400 dan ortiq, *Fusarium* 500 dan ortiq o'simlikni kasallantiradi.

Ma'lum o'simlik navini kasallantiruvchi zamburug'lar guruhiga fiziologik rassa deyiladi. *Verticillium dahliae* zamburug'ining I,II rassasi mavjud bo'lib, ular turli navlarni kasallantirish xususiyatiga ega. Rassalarning hosil bo'lishi zamburug'lar o'zgaruvchanligi bilan bog'liqdir.

O'zgaruvchanlik-mikroorganizmlarning yangi xususiyatiga ega bo'lishi yoki oldingisini yo'qotishiga aytiladi. O'zgaruvchanlikning kelib chiqishida ichki omillardan irsiy tuzilishi va tashqi omillardan ekologik omil asosiy rol o'ynaydi.

SAVOLLAR

1. Hayot davomida hosil bo'lgan immunitetning qanday turlari mavjud?
2. O'simliklarga zardob (vaksina) berishning ahamiyati nimadan iborat?
3. Kimyoviy immunitetning o'simlik uchun ahamiyati qanday?
4. Kasallik qo'zg'atuvchilarning moslanish xususiyati va mohiyati nimadan iborat?

VIII BOB

KASALLIK QO'ZG'ATUVCHILARNING O'ZGARUVCHANLIGI VA IXTISOSLASHUVI

Kasallik qo'zg'atuvchilarning ixtisoslashuvi deganda ularning ma'lum ozuqa manbaiga yoki ma'lum turdagi o'simlikka moslanishi nazarda tutiladi. Patogen mikroorganizmlarning o'simlikni biror turiga moslanishi uchun uning tarkibidagi moddalar patogenning o'sish va rivojlanishi uchun qulay bo'lishi yoki patogenning rivojlanishi uchun zararli moddalar bo'lmashligi xosdir.

Tabiatdagi o'simliklar tarkibidagi biologik faol moddalar har hil bo'lganligidan, bu o'simliklarga moslashgan mikroorganizmlargina ma'lum turdagi o'simlik tanasida tarqalishi yoki kasallantirishi mumkin. Patogenlarning ma'lum turga mansub o'simlikda parazitlik qilish xususiyatlari evolutsion taraqqiyot jarayonida uzoq muddatlarda vujudga kelganligidan ularga filogenetik ixtisoslashuv deyiladi.

O'simlik tanasi yoki a'zolari o'ziga hos tuzilishga ega bo'lganligidan patogenlar ma'lum a'zolarida moslashganligidan patogenning ma'lum to'qima yoki a'zolariga moslashgan ixtisoslashuv deyiladi. Masalan, un-shudring kasalligini qo'zg'atuvchisi zamburug'lar bargning epidermis to'qimalarini, vilt kasalligini qo'zg'atuvchi zamburug'lar g'o'za poyasining yog'ochlik to'qimalarini kasallantiradi.

O'simliklarning a'zolariga kirib kelayotgan patogen uning rivojlanishining ma'lum bosqichlarida, rivojlanishining boshida amalga oshishi mumkin bo'lganligidan bunday ixtisoslashuvga ontogenetik yoki fiziologik ixtisoslashuv deb aytiladi. Tabiatda mikroorganizmlar ko'rsatilgan ixtisoslashuvning bir qismi yoki barchasi bilan qurollangan bo'lishi mumkin.

Mikroorganizmlar, ularning bir yoki bir necha turdagi o'simliklarni kasallantirish xususiyatlariga qarab qisqa yoki keng ixtisoslashgan patogenlar guruhiga bo'linadi. Masalan: *Fusarium oxysporium*, *Botrytis cineria*, *Xanthomonas solanacearum* kabilar keng ixtisoslanish xususiyatiga ega bo'lganligidan, ular

keng ixtisoslashgan patogenlar qatoriga kiritiladi. Bunday parazitlar polifaglar deb nomlanib, turli ferment xususiyatlariga ega bo'lganligidan bir turkum, oila va turlar orasidan bir nechtasini kasallantirish imkoniga ega.

Qisqa ixtisoslashgan patogenlar ma'lum turdagi o'simliklar guruhini kasallantiradi. Masalan, bug'doyning qattiq qorakuya kasalligini keltirib chiqaruvchi *Tilletia tritici* zamburug'i faqat *Triticum* turkumini, *Ustilago zaeae* zamburug'i faqat makkajo'xorida pufakli qorakuyani, serkasporioz kasalligini qo'zg'atuvchilar lavlagini kasallantirish imkoniga ega xolos.

Fiziologik rassalar. Mikroorganizmlar orasida fiziologik ixtisoslashuvning morfologik bir xilligi to'g'risidagi fikrlar Erikson tomonidan aniqlangan.

Boshhoqdoshlar oilasi vakillari orasida zang kasalligini qo'zg'atuvchisi *Puccinia graminis* turining faqat bug'doyga moslashgan turi *Puccinia graminis f. tritici*, suliga moslashgani *Puccinia graminis f. avenae*, javdarga moslashgani *Puccinia graminis f. secale* deb nomlangan.

Eriksonning bu kashfiyotlaridan keyin Stekman va Pimayzenlar zang zamburug'larining fiziologik ixtisoslashuvi to'g'risida ma'lumot berganlar. Ya'ni, *Puccinia graminis f. tritici* zamburug'ining fiziologik tafovutlari mavjudligi tufayli, ular ayrim navdagi bug'doyga ixtisoslashuvini aniqlaganlar.

Shunday qilib, ma'lum navdagi o'simliklarni kasallantirish imkoniga ega bo'lgan patogen turlariga fiziologik rassalar deyiladi. Fiziologik rassalar (irqlar) *Puccinia graminis f. tritici* va *Verticillium* zamburug'larida yorqin ifodalangan. Natijada, zang zamburug'ining 300 ta, *Verticillium* ning 2 ta rassasi aniqlangan.

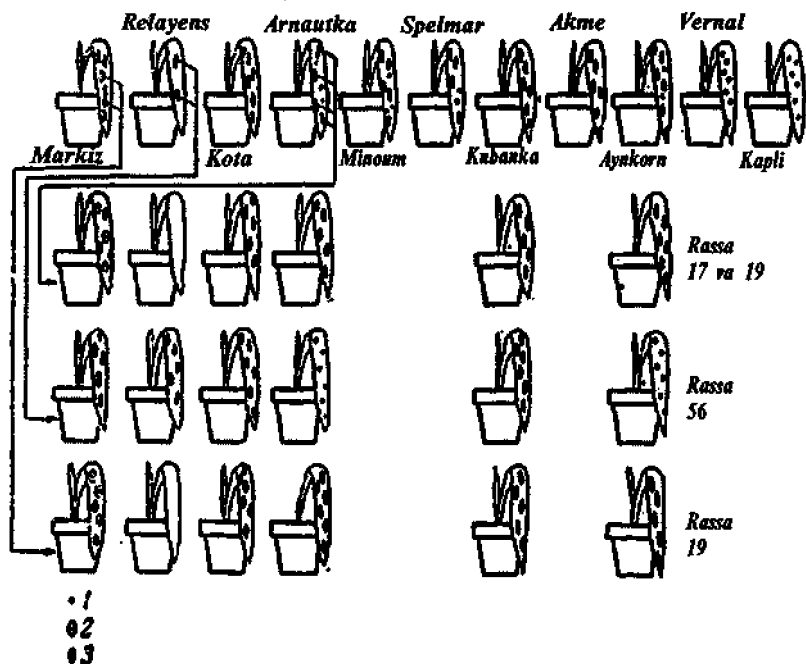
Evolutsiya jarayonida fiziologik rassalarning virulentlik xususiyatlari ortib borishi, yangi rassalar paydo bo'lishiga olib keladi. Shuning uchun nav bir rassaga chidamli bo'lsa, boshqa rassaga chidamsiz bo'lishi mumkin.

Tabiatda yangi rassalarning vujudga kelishi mikroorganizmlarning o'zgaruvchanligi bilan bog'liq. O'zgaruvchanlik genetik toifadir. O'zgaruvchanlik deb organizmning eski xususiyatlarini yo'qotib, yangi hususiyatlarni paydo qilishi tushuniladi.

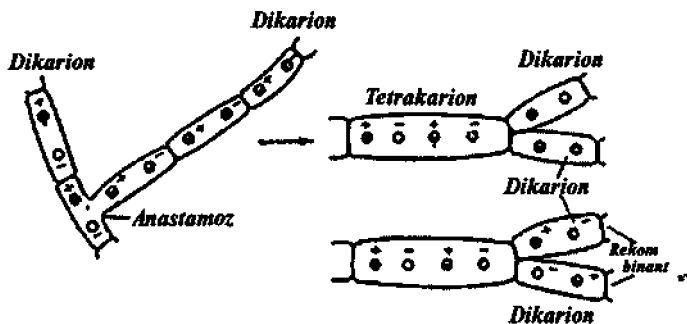
O'zgaruvchanlikni vujudga keltiruvchi ichki omillarga irsiy belgilarning o'zgarishi, tashqi omillarga ekologik omillarning o'zgarishi, ya'ni, oziq moddalar, yashash sharoiti tufayli vujudga keladi. Mikroorganizmlarning genetik o'zgaruvchanligi yangi virulentlikni vujudga keltiradi. Bunday o'zgaruvchanliklar jinsiy gibridlash, mutatsiya, geterokarioz, paraseksual jarayonida vujudga keladi.

Gibridlash yangi fiziologik rassalarning vujudga kelishida eng samarali usul hisoblanadi. Gibridlash yo'li bilan yangi rassalarning hosil bo'lishi zang, qorakuya kasalligini qo'zg'atuvchi zamburug'larda, askomitsetlar sinfi vakillarida o'rganilgan. Masalan, *Puccinia graminis f. tritici* zamburug'ining zirkdagi 9-rassasini 36-rassasi bilan chatishtirib 17-rassa olingan. Shunday natijalar sulining poya zangini kanop zangi qo'zg'atuvchilari bilan chatishtirilib olingan (11-rasm).

Kimyoviy va fizik omillar ta'sirida hosil qilingan mutagenlar, ularning genetik mexanizmiga ta'sir ettirilganda hosil bo'ladi.



11-rasm. Zang zamburug'ining fiziologik rassalarini ajratish sxemasi.



12-rasm. Qo'shilishning geterokarioz turlari.

Pomidorning qo'ng'ir dog'lanish kasalligini qo'zg'atuvchisi *Cladosporium fulvum*, kartoshkaning fitoftorioz *Phytophthora infestans*, bug'doyning poya zangi *Puccinia graminis*, kanopning poya zangi *Melampsora lini*, makkajo'xoring gelmin-tosporioz *Helminthosporium maydis* kasalligini qo'zg'atuvchilarining turli mutatsiyalari hosil qilingan.

Bu mutatsiyalardan seleksiya ishlarida navlar yaratishda, ularning kasalliklarga chidamliligini o'rganishda infeksiyonlar tashkil qilishda foydalanish yaxshi samara beradi.

Ayrim patogen mikroorganizmlar tabiatda bir nechta yadro hosil qilish imkoniga ega bo'ladi. Ko'p yadrolilik mitseliy yadrolarining qo'shilishidan yoki mutagen omillar ta'siri natijasida vujudga keladi (12-rasm).

Yadrolar qo'shilishining geterokarioz usuli *Botrytis cinerea*, *Puccinia graminis f. tritici*, *Verticillium dahliae* zamburug'larida hosil qilingan. Ular spora hosil qilish tezligiga qarab tez va uzoq vaqtda spora hosil qiluvchi, spora hosil qilmaydigan turlarga ajratiladi. Bu belgilarning nasldan naslga o'tishi patogenning biologik xususiyatiga bog'liqligini isbotlaydi.

SAVOLLAR

1. Kasallik qo'zg'atuvchilarning ixtisoslashuvi nima?
2. Fiziologik rassalar qanday hosil bo'ladi?
3. Kasallik qo'zg'atuvchilarning o'zgaruvchanligi nima?
4. O'zgaruvchanlik mexanizmi qanday amalga oshadi?

IX BOB

O'SIMLIK VA KASALLIK QO'ZG'ATUVCHILAR ORASIDAGI O'ZARO MUNOSABATLAR GENETIKASI

O'simliklardagi barcha hayotiy jarayonlar va irsiy belgilar, jumladan, kasalliklarga chidamlilik xususiyati genlar vositasida nazorat qilinadi. Bu to'g'ridagi fikrlarni 1917 yil Bifferen birinchi bo'lib aytgan edi. Bu davrga kelib Amerika fitopatologi Stekmen tomonidan zamburug'ning turli populyatsiyalarining g'alla ekinlarining turlarida va navlarida parazitlik qilish xususiyati aniqlangan. Shundan keyin yangi rassalarning hosil bo'lishi bilan o'simlik chidamliligini yo'qolish qonuni aniqlandi. Shuning uchun, o'simliklarning immunitet xususiyatlarini genetik o'rganishlarsiz aniqlash mumkin emasligi ayon bo'ldi.

O'simlik va kasallik qo'zg'atuvchisi orasidagi munosabatning namoyon bo'lishida, kasallikka chidamlilik va kasalliklarga beriluvchanlik xususiyatida patogen bilan o'simlik orasida vujudga keladigan munosabatlar bilan birga ekologik sharoit ham asosiy rol o'ynaydi. Bu borada evolutsion jarayonda vujudga kelgan munosabatlarni aniqlay bilish muhimdir.

O'simlikshunoslikda seleksiya ishini amalga oshirishda seleksioner olimlar yuksak o'simliklar bilan patogen mikroorganizmlarning patogenlik xususiyatlari evolutsiyasini ham nazarda tutishi zarur. Tuproqdagi mikroorganizmlar populyatsiyasini tarkib topishida, ularning biologik va fiziologik xususiyatlari ham muhimdir.

Bir xil taksonomik birlikka mansub o'simlikning morfologik xususiyatlariga qarab, bir turga birlashtirilsa-da, ular biologik xususiyatlari bilan bir-biridan keskin farq qiladi. Bu farqlar sof liniyalarni hosil etadi. Masalan, 1894 yilda Erikson morfologik bir xil bo'lgan zang zamburug'i (*Pucciniaceae*) bug'doy va arpaga nisbatan 6 ta shakl forma hosil qilishini aniqlagan. Bu maxsus shakllar o'z navbatida fiziologik rassalarni hosil qiladi. Rassalar esa sof liniyalarni vujudga keltiradi. Sof liniyalar yuksak va tuban o'simliklarning barchasida mavjuddir.

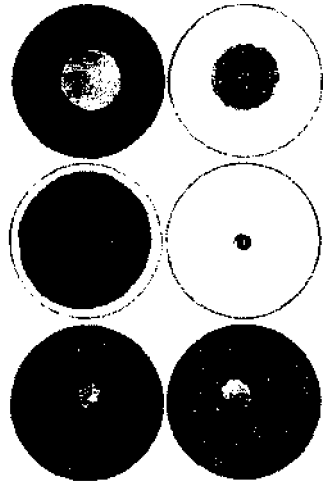
Mikroorganizmlarda sof liniyalar monosporali kulturalar olish yo'li bilan hosil qilinadi. Mikroorganizmlarda esa bir hujayrali kulturalarga biotiplar deyiladi. Har qanday biotipda bitta hujayradan yoki bitta sporadan hosil bo'lgan mikroorganizmlar guruhi tushuniladi. Tabiatda o'simlik biotiplari mikroorganizm biotiplari bilan birga hayot kechiradi.

Seleksioner olimlar toza biotip o'simlik bilan ishlansa-da, tozabiotip mikroorganizm bilan ishlash imkoni bo'lavermaydi. Ayrim haqiqiy parazitlar sun'iy ozuqa muhitida o'smaganligidan, ularning fiziologik rassalari pustulalardagi sporalardan olinib, genetik bir xil deb tushuniladi.

O'simlik va kasallik qo'zg'atuvchisining turlar orasidagi munosabatlarining evolutsion takomillashishi

O'simlik	Patogen
Populyatsiya	Populyatsiya
Turlar	Turlar
Populyatsiya	Populyatsiya
Tur xillari	Tur xillari
Populyatsiya	Ixtisoslashgan shakl
Biotiplar	Biotiplar
Nav	Fiziologik rassa
Genetik sof liniya	Genetik sof liniya

O'simliklarning kasalliklari qishloq xo'jaligining rivojlanishiga asosiy zarar keltiruvchi manba hisoblanadi. Kasallikning keng tarqalishida ko'pincha ekologik sharoit, qulay iqlim, radiatsiya miqdori va mikroorganizmlarning fiziologik xususiyatlari asosiy rol o'ynaydi (13-rasm). Evolutsiya jarayonida uzoq davr mobaynida hosil bo'lgan tabiiy sharoit patogen turlar miqdorini ortib borishiga sabab bo'ladi. O'simliklar kasallikka beriluvchan bo'lsa, tuproqdagi patogen zamburug'lar miqdori ortib ketadi, o'simlik kasallikka chidamli bo'lsa kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar miqdori kamayib ketadi. Masalan, respublika sharoitida g'o'zaning o'rta tolali navlarini Vertitsillium zamburug'i bilan to'liq kasallantirish xususiyatiga ega bo'lgan. Ekin dalalarida bir xil navni bir joyda muntazam

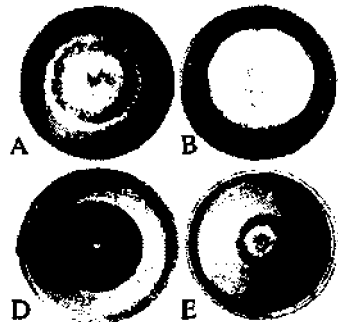


13-rasm. Ultrabinafsha nurlar ta'sirida *Pullularia pullulans* zamburug'i mutantlarining hosil bo'lishi. Yuqoridan chapga shtamning dastlabki koloniyasi.

yetishtirish ham shunday salbiy oqibatlariga olib keladi. Natijada tuproqda patogen turdagi zamburug'larning tajovuzkor namunalari to'plana boshlaydi.

Tabiatda esa yovvoyi o'simliklar biotsenozida ma'lum turdagi mikroorganizmlar tarqalishiga to'liq sharoit yaratilib berilmaydi. Natijada, kasallikning tarqalishi, patogenning morfologik xususiyatlari va tajovuzkorligi doimo o'zgarib boriladi (14-rasm). Masalan, kauchukli geveya o'simligi Amerikaning tabiiy sharoitidagi changalzorlarda *Dothidiella ulie* zamburug'i bilan kam kasallangan, Amerikadagi madaniy ekinzorlarda esa doimiy ekilgan dalalarda kasallik barcha o'simliklarni to'liq kasallantirgan.

Yaponiyada ximel o'simligida 1901 yilda soxta un-shudring



14-rasm. *Alternaria solani* zamburug'ining morfologik xususiyatlarining o'zgarishi.

kasalligi aniqlangan. Bu kasallik 1920 yilda Yaponiyadan Angliyaga olib kelingan. Undan Yevropa va MDH davlatlariga tarqalib ketgan soxta un-shudring kasalligining iqtisodiy zarari yildan yilga ortib bormoqda.

Uzumda uchraydigan un-shudring kasalligini qo'zg'atuvchisi zamburug' 1845 yilda Shimoliy Amerikadan Angliyaga ko'chat bilan kelib, keyinchalik butun ekinlarni un-shudring kasalligi tufayli qurib qolishiga sabab bo'lgan.

Respublikamiz sharoitida g'o'zada uchraydigan fuzarioz kasalligi tut, mevali daraxtlar, poliz ekinlari, rezavor mevalar va boshqa o'simliklarni kasallantirmoqda.

N.I. Vavilovning fikricha, o'simliklarning kelib chiqish markazlarida uchraydigan kasalliklar ularni keltirib chiqaruvchi parazitlarning ham kelib chiqish markazlari hisoblanadi. Masalan, bug'doyda uchraydigan poyaning qo'ng'ir va sariq zang kasalligiga bug'doyning *Triticum dicocum* turiga chidamli bo'lganligini yangi nav yaratishda, ulardan seleksiya ishlarida foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Kartoshkada uchraydigan fitoftorioz (*Phytophthora infestans*) kasalligi Meksika va Gvatemalada oospora hosil qilish tufayli bu joylarda jinsiy jarayon orqali keng tarqalishiga sabab bo'lgan. Meksikada yovvoyi kartoshka bilan kasallik qo'zg'atuvchi parazitlar orasida tabiiy muvozanat tashkil topgan, shuning uchun bu navlardan seleksiya ishida foydalanish maqsadga muvofiqdir.

O'simliklardagi bunday xususiyatlarni o'rganish asosida respublikamizda meva navlarini yaratishda yovvoyi navlarni madaniy navlar bilan chatishtirib, yangi navlar hosil qilishda e'tiborga olish muhim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Tabiatda uchraydigan mikroorganizmlar biotiplarida tajovuzkor va virulentlik xususiyati bilan keskin farq qiladigan turlar mavjud. Har hil turdagi o'simliklarni chatishtirish jarayonida ona o'simlik xususiyatlari yangi navga o'tish imkoniga ega bo'ladi. Masalan, bug'doy va suli chatishtirilganda tajovuzkor turning xususiyati chidamli navda ustunlik qilsa, virulentlik xususiyati unda sustlikni keltirib chiqaradi.

Virulentlik xususiyati zamburug'ning moslanish xususiyatiga sabab bo'ladi. U qancha miqdorda navni kasallantirishni bilish

xususiyatini namoyon qiladi. Bu xususiyat zamburug' geni – yadro elementi bilan bog'liq bo'lib, o'simlik chidamliligi va patogen virulentligiga bog'liq hisoblanadi.

Har qanday o'simlikning kasallikka chidamliligi kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'larning virulentlik darajasiga uzviy bog'liqdir. Bu bog'liqlik asosida o'simlikning kasallanish jarayoni sodir bo'ladi.

Amerika fitopatologi Flor (1962) gen-genga gipotezasini olg'a surgan. U kanop o'simligida zang kasalligining kelib chiqishini o'rganishga bag'ishlangan bo'lib, kuzatishlar natijasida zang zamburug'ining 48 ta zamburug' rassasi ajratilgan.

Flor kashfiyoti asosida bitta gen chidamlilikka bitta gen virulentlikka, 2 ta gen chidamlilikka javobgar bo'lsa, 2 ta gen virulentlikka xizmat qilishi zarurligi aniqlangan. Flor nazariyasi asosida komplimentar genlar mavjudligi isbotlandi. Jumladan, bunday genlar kartoshkaning fitoftorioz, pomidorning kles-tosporioz, olmaning parsha, bug'doy, arpaning un-shudring va qorakuya kasalligida yaqqol namoyon bo'ladi.

O'simliklarning kasallanish darajasida hujayra membranasi muhim rol o'ynaydi. Hujayraning tashqi membranasi vositasida hujayra tashqi muhit bilan bog'lansa, ichki membrana vositasida to'qimalardagi asosiy biokimyoviy, fiziologik jarayonlar amalga oshadi.

Hujayra membranasining o'tkazuvchanlik xususiyatidan foydalanib, mikroorganizmlarning kasallanish jarayonida o'simlik va parazit orasidagi munosabatlarning amalga oshishida hujayra oziqlanish jarayoni muhim ahamiyatga ega. Oziqlanish jarayonida hosil bo'lgan zamburug'ning zaharli moddalari hujayraga ta'sir qilib, uning chidamlilik xususiyatini pasayishiga sabab bo'ladi. Hujayra membranasidagi patogen organizmlar hujayra bilan munosabatda bo'lgan birinchi bosqichdir. Barcha qolgan jarayonlar zararlangan hujayrada ro'y beradi.

O'simlik va zamburug' orasidagi munosabatlarning amalga oshishida mavjud fermentlar ham muhimdir. Ferment hosil qilish xususiyatiga ega bo'lmagan zamburug'lar hujayraga kira olmaydi.

O'simliklarning immunitet xususiyati hosil bo'lishida o'simlik

va patogen mikroorganizmni vujudga keltiradigan oqsil moddalari ham asosiy rol o'ynaydi. Shuning uchun, zamburug' hosil qilgan antigenlar o'simlik antigeniga to'g'ri kelsa, o'simlikka tezda kirib keladi, to'g'ri kelmasa to'siqqa uchraydi. Bunday hodisa *Fusarium*, *Verticillium* zamburug'larida aniq kuzatilgan. Zamburug'lar hosil qilgan sellulaz, pektinaz, ksilanaz fermentlari har qanday o'simlik to'qimalarini parchalash xususiyatiga ega bo'lganligidan, ular 400 dan ortiq turdagi o'simliklarni zararlash xususiyatiga ega bo'ladi.

SAVOLLAR

1. Kasallikka chidamlilikni genlar vositasida nazorat qilinyotganining mohiyati va ilmiy asoslarini izohlang?
2. Turlar orasidagi munosabatlar mexanizmi nima?
3. O'simlik va kasallik qo'zgatuvchilarning evolutsiyasi qanday?
4. Patogenlik genetikasi nima?
5. Gen va gen gipotezasining mohiyati nima?
6. O'simlik va parazitlarning o'zaro munosabati qanday amalga oshadi?

X BOB

O'SIMLIKLARNING KASALLIKLARGA CHIDAMLILIK SELEKSIYASI

Yer sharida fanga ma'lum bo'lgan 286000 turdagi yopiq urug'li o'simliklarning 1500 turi qishloq xo'jalik ekinlari sifa tida, Respublikamizda 400 ta turi yetishtiriladi. Insoniyat tomonidan bu o'simliklarni bir-biri bilan chatishtirib, bug'doyning 3000, kartoshkaning 2000, atirgulning 5000, uzumning 5000 navlari yaratilgan

O'simliklarning kasallik va hasharotlarga chidamlilik seleksiyasi eng murakkab ilmiy masala hisoblanadi. Inson qishloq xo'jalik ekinlarining navlarini yaratish jarayonida o'simlik evolyutsiyasini hasharot va kasallik qo'zg'atuvchisining seleksiyasi jarayoni bilan bog'lab olib borishi lozim. Yaratiladigan yangi navlarni, kasallikka va hasharotlarga chidamlilik darajasiga qarab, 3 guruhga bo'lish mumkin:

1.O'simlikning kasallikka chidamliligi, ya'ni, parazitlarning rivojlanishini to'xtatish xususiyati. Bunda parazitlar rivojlanishining sekinlashishi, hayot jarayonining to'xtashi yoki ular sonining ma'lum miqdorga pasayishi nazarda tutiladi. Bunda o'simlikning immunitet xususiyati asosiy rol o'ynaydi.

2.O'simlikning parazitga bardoshliligi deganda kasallik qo'zg'atuvchi o'simlikda me'yorida rivojlansa-da, o'simlik qoniqarli miqdorda hosil berishi tushuniladi.

3.Parazitdan chetlab o'tish. Kasallik qo'zg'atuvchisi va o'simlikni rivojlanish fazalaridagi har xil muddatning vujudga kelishi. Ko'pchilik o'simliklar qisqa muddat ichida pishib yetishganligidan kasallik yoki hasharotlar o'z rivojlanishini tezda tugallab ulgurmaydi. Masalan, ko'pgina g'alla ekinlari zang zamburug'idan shunday qilib saqlanib qoladi. Kartoshkaning erta ekiladigan navlarini yetishtirish fitoflorozning tarqalishiga imkon bermaydi.

Yuksak o'simliklarning kasalliklarga chidamliligi gen vositasida nazorat qilinadi. Biffen (1905) bug'doyning zang zamburug'iga

chidamliligi Mendel qonuniga amal qiladi deb ko'rsatgan. Haqiqatan ham har qanday o'simlik navini yaratilishida fitopatologlar va genetiklarning hamkorligi muhim ahamiyatga ega.

Har qanday o'simlikning kasalliklarga chidamliligi bir necha genlar asosida amalga oshadi. Ko'p genga ega bo'lgan o'simliklarda ko'p kasalliklarga chidamlilik hosil bo'ladi. Bunda kasallik qo'zg'atuvchilarning fiziologik rassalari asosiy rol o'ynaydi. Har bir rassa mustaqil parazit hisoblanib, o'simlikda unga chidamlilikning ma'lum bir fiziologik yoki biokimyoviy xususiyatlari paydo bo'ladi. Masalan, g'o'zaning vilt kasalligiga chidamli navlarni yaratish jarayonida tuproqdagi mikroorganizmlar ham seleksiya qilib boriladi. Vaqt o'tishi bilan hosil bo'lgan rassalar yangi navni ham zararlash xususiyatiga ega bo'ladi.

Kasallikning keng tarqalishi, asosan, qulay ekologik sharoit va infeksiya manbaining ko'payib ketishiga sabab bo'ladi. Ma'lum bir paytda bir xil navdagi o'simlikni surunkasiga yetishtirish kasallikning keng tarqalishiga olib keladi. Masalan, kartoshkada fitoftorioz, g'alla ekinlarida zang, uzumning mildyu kasalligi, g'o'zada vilt kasalliklari keng tarqalgandan ular orasida kasalliklarga chidamli o'simliklarni ajratib olish, seleksiya ishlaridagi dastlabki bosqich hisoblanadi.

Shunday usulda tanlab olingan o'simliklarda mavjud navlardan tanlab olingan chidamli navlar bilan o'zaro chatishtirish jarayoni boshlanadi. Masalan, zang kasalligiga chidamli kungaboqarni Zelenka navi, fitoftoriozga chidamli kartoshkaning Chempion, fuzariozga chidamli kanopning Bizon navlari tanlab olingan o'simliklarni chatishtirish asosida hosil qilingan. Bu navlarni yetishtirish jarayonida, ular ham ma'lum muddatdan keyin yana kasalliklarga chidamliligini yo'qotib, turli miqdorda kasallana boshlaydi. Kasallikning keng tarqalishini oldini olish maqsadida seleksiya, urug'chilik, navlarni rayonlashtirish ishlari amalga oshirila boshlaydi. Bu ishlarni muvaffaqiyatli rivojlanishi uchun konvergent, ko'p liniyal va poligen chidamli navlarni yaratish ishlari muhim ahamiyatga ega.

Konvergent navlarning xususiyati. Konvergent navlar bir necha kasalliklarga nisbatan chidamli genlarga ega bo'lib, bu genlar ma'lum mikroorganizmlar fiziologik rassalarga chidam-

lilik xususiyatini namoyon qiladi. Bunday chidamlilikka monogen chidamlilik deyiladi. Monogen chidamlilik tufayli ko'pchilik o'simliklarni kasalliklardan himoya qilish mumkin edi, lekin, ko'pgina patogen organizmlarga xos bo'lgan o'zgaruvchanlik tufayli tuproqda yangi rassalar hosil bo'lib turadi.

Har qanday o'simlikning yangi navi gen va gen nazariyasiga asosan o'simliklarning chidamlilik xususiyatiga nisbatan patogenning tajovuzkorlik xususiyatini namoyon qiladi. Lekin, bu mikroorganizmlarning tajovuzkorligining kelib chiqishi uchun 4-5 yil o'tishi mumkin. Yangi nav yaratilishi bilan yangi rassalar hosil bo'ladi va u ma'lum vaqtdan keyin turlicha zararlanadigan bo'lib qoladi. Shuning uchun konvergent navlarni yaratishni rejalashtirganda navbatdagi yangi muddatda yana o'simlikning yangi nav yaratishni rejalashtirib qo'yish kerak.

Ko'p liniyali navlar o'simlikning agronomik belgilari bilan bir xil bo'lsa-da, kasalliklarga nisbatan har xil chidamlilik xususiyatlari bilan farq qiladi. Ya'ni, ular har xil kasalliklarga nisbatan turlicha chidamlilikka ega bo'lgan genotiplar yig'indisidir.

Bunday navlar bug'doyni un-shudring, sariq zang kasalligidan saqlashda keng foydalaniladi. Ko'p liniyali navlar Meksikada keltirib chiqarilgan bo'lsa-da, keyingi 10 yil davomida barcha mamlakatlarda muvaffaqiyatli yetishtirilmoqda.

Poligenli chidamlilik. Poligenli chidamlilik xususiyatiga ega bo'lgan o'simliklar barcha patogenlarning rassasiga chidamlilik qiladi. Bu turdagi chidamlilikka gorizontali yoki daladagi chidamlilik deyiladi. Poligen chidamlilik hosil bo'lishida zamburug'larning kirib kelishiga chidamlilik, kasallikning tarqalishiga chidamlilik, infeksiyaning inkubatsion davriga chidamlilik turlariga bo'linadi.

Zamburug'larning kirib kelishiga to'sqinlik qiluvchi omillar quyidagilardir:

1. Bargning tashqi tomonidan tuk bilan qoplanganligi.
2. Bargning ustki qismida mumli qavatning mavjudligi.
3. Ustitsalar soni va kutikulaning qalinligi.
4. Patogenning o'sishini tezlashtiradigan yoki to'xtadigan moddalarning mavjudligi.

Infeksiyaning tarqalishiga chidamlilik quyidagi omillar asosida bo'ladi:

1.O'simlik a'zolarida kollinxima va sklerenxima qavatning bo'lishi;

2.O'simlik tarkibida parazit uchun zararli moddalarning bo'lishi;

3.O'simlik tarkibida parazit uchun zarur ozuqaning bo'lmashligi.

Poligen chidamlilik sababli o'simlik mikroorganizmlarining kirib kelishiga, uning tarqalishiga, o'zining spora hosil qilishini kamayishiga olib keladi. Natijada o'simlikning mikroorganizmlar bilan zararlanishi kechikib, o'simlik normal rivojlanib, hosil miqdori saqlanib qoladi.

SAVOLLAR

1.O'simliklar kasalliklarga chidamlilik darajasiga qarab qanday turlarga bo'linadi?

2. O'simliklarning kasalliklarga chidamlilik genetikasining mohiyati qanday?

3. O'simliklarning kasalliklarga chidamliligi va ularning keng tarqalishining ahamiyati nimadan iborat?

4. O'simliklarning kasalliklarga chidamli navlarni hosil qilish yo'llarini tushuntiring?

5. Konvergent navlarning xususiyati qanday?

6. Ko'p liniyalı navlarning xususiyati qanday?

7. Poligenli chidamlilik deb qanday chidamlilikka aytiladi?

XI BOB

O'SIMLIKLARNING HASHAROTLARGA IMMUNITET XUSUSIYATLARI

O'simliklarning hasharotlardan shira, chigirtka va nematodalariga nisbatan chidamliligi, ularning zamburug', bakteriya va viruslarga nisbatan chidamliligi kabi muhim ahamiyatga ega. Lekin, fanda o'simliklarning hasharotlarga chidamlilik masalasi nisbatan to'liq o'rganilmagan. O'simliklarning hasharotlarga chidamliligi R. Paynter fikricha, quyidagi 2 ta yo'nalishni o'z ichiga oladi:

1. O'simliklarning chidamli navlarining asosiy himoya usuli

2. O'simliklarning barcha himoyalaniş yo'llariga qo'shimcha

Hasharotlarga nisbatan chidamlilik xususiyati tufayli o'simliklarning chidamsiz navlarining paydo bo'lishi va tarqalishiga yo'l qo'ymaydi. O'simliklarning chidamli navlarini yaratish hasharotlarga qarshi biologik usul sifatida foydalanishi mumkin.

O'simlikning hasharot bilan zararlanişida uning bargi, poyasi, ildizi, guli, mevasi kabi vegetativ va generativ a'zolari zarar ko'radi (15-rasm). O'simliklarning hasharotlardan zararlanişini quyidagi turga bo'lish mumkin:

1. Bargning mezofil qismining uning tomiriga zarar yetkazmasdan zararlaniş (o'tloq motili hasharoti).

2. Bargning faqat asosiy parenximasini barg tomirisiz zararlaniş (karam va sholg'om qurti).

3. Bargning yuza tomonining zararlaniş.

4. Barg qirrasini zararlamasdan barg parenximasining har joyining zararlaniş (karam kuyasi).

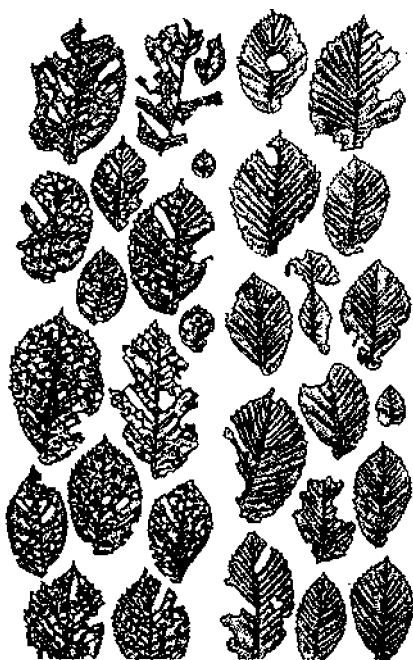
5. Barg qirrasining har xil shaklda zararlaniş (*Sitona* goroxda)

6. Bargning ustki va ostki kutikulasining zararlaniş.

Kemiruvchi hasharotlarning o'simliklarni zararlashi poyani kemirish, o'simlik poyasining ko'tarilish oqimi (floema) ni, gullarini qirqish, kurtak, g'uncha, changchi va urug'chilarni zararlash bilan ifodalanadi.

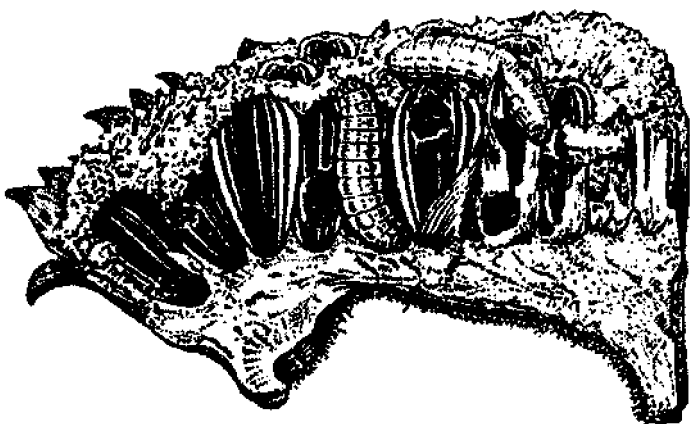
Sanchib so‘ruvchi hasharotlarning o‘simlikka ta‘siri kemiruvchi hasharotlarnikidan keskin farq qiladi. Sika-dok, trips va shira kabi hasharotlar og‘iz apparatidagi so‘rg‘ichlari vositasida hujayralararo bo‘shliqqa kirib kelib, hujayraga zarar yetkuzmay, undan oziqlanadi va ko‘payadi. So‘ruvchi hasharotlar oziqlanish jarayonida o‘simlikka o‘nga xos fermentlar ishlab chiqaradi va u bilan munosabatga kirishadi.

Hasharot bilan zararlangan o‘simlikning anatomik tuzilishida o‘ziga xos o‘zgarishlar yuzaga keladi. Zararlangan barg yuzasi kamayib fotosintez intensivligi pasayadi, ayrim o‘simlik a‘zolari nobud bo‘lishiga sabab bo‘ladi (16-rasm).



15-rasm. Turli qayrag‘och barglarining hasharotlar tomonidan zararlanishi.

16-rasm. Kungaboqar kuyasi qurti bilan zararlangan kungaboqar savati.



O'simlikning hasharot ta'siriga javob berib, hasharotni bar-taraf qilish uchun smola, sut sharbatini ishlab chiqarishi hasharotni shikastlaydi. Shuning uchun ko'pchilik hasharotlar, asosan, o'sishdan orqada qolgan yoki to'liq yetilmagan o'simlik novdalarida rivojlanadi.

Ayrim o'simliklar zararlangan joylarida probka qavatini hosil qiladi. Natijada, hasharotning ko'payishiga noqulay sharoit vujudga keladi. Tutdagi komstok, g'o'za bitlarining o'simlikni so'rishi jarayonida so'lak vositasida hujayraga tushgan gidrolitik fermentlar ta'sirida uglevodlar polisaxaridlar va monosaxarid-larga parchalanib, ularning hasharotlar tomonidan foydalanishiga imkoniyat yaratiladi. Ayrim o'simliklarda hasharotlardan zararlangan o'simlik qismlari o'miga yangisi hosil qilinadi. Ba'zi hollarda poyaning o'zagi kemirilganda, o'q ildiz va o'sish nuqtasi qirqilganda o'simlikning rivojlanishi amalga oshmay qoladi.

O'simlikning hasharotlarga chidamlilik xususiyati deganda uning hasharot bilan bo'lgan munosabatida ustunlik qilishi tushuniladi. Ya'ni, o'simlikning hasharotlar zararlanishiga qaramasdan sifatli va ko'p miqdorda hosil berish qobiliyati tushuniladi. Chidamlilik xususiyatini quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

1. O'simliklarning hasharotlarga nisbatan to'liq immuniteti. Bunday navlarni hasharotlar umuman zararlamaydi.

2. Yuksak chidamlilik — o'simlik hasharot bilan qisman zararlanish xususiyatiga ega bo'ladi.

3. Past chidamlilik — o'simliklar hasharotlar bilan kam miqdorda zararlangan bo'ladi.

4. Zararlanuvchi navlarda — hosildorlik miqdori o'rtacha miqdordan past bo'ladi.

5. Yuqori zararlanuvchi navga hasharot cheksiz miqdorda zarar keltiradi.

O'simliklarning hasharotlarga qarshi immunitet xususiyati mavjudligi Yer yuzidagi o'simliklar turlarining saqlanib qo-lishiga sabab bo'lmoqda. Evolutsion taraqqiyot davomida o'simliklarda hasharotlar ta'siriga chidamlilik xususiyati mu-kamallashib borgan bo'lsa, hasharotlar esa bu chidamlilikni

yengib borishga harakat qilgan. Bu kurashdagi asosiy vosita o'simliklarning yashash uchun kurashi va hasharotlarning ozuqaga bo'lgan tabiatidir.

Oziqaga bo'lgan talab xususiyatining mavjudligi tufayli hasharotlar o'ziga xos o'simliklarga moslasha borgan. Natijada, ma'lum turdagi o'simlikdan ozuqa uchun foydalanishda hasharot o'zining rivojlanish fazasini o'simlikning rivojlanish fazasiga moslashtirib borishga harakat qiladi. Hozirgi zamon tasavvuriga ko'ra, hasharotlarga nisbatan o'simliklar immuniteti quyidagi guruhlarga bo'linadi:

1. Tanlovchanlik – hasharotning oziqlanishi yoki tuxum qo'yishi uchun zarur o'simlikni tanlashi.

2. Antibiotik ta'siri – hasharotning oziqlanishida unga nisbatan salbiy ta'sir ko'rsatilishi.

3. Chidamlilik – hasharot ta'siriga qaramay o'simlikning hosildorligini pasaytirmasligi.

Qishloq xo'jalik amaliyotida ko'pgina hasharotlarning ekinlarga nisbatan tanlovchanlik xususiyati aniqlanadi. Tanlovchanlik xususiyati hasharotlarning ko'rish, ta'm bilish va bevosita munosabatda bo'lish asosida amalga oshadi. Masalan, kolorado qo'ng'izi kartoshkaga kuchli ta'sir ko'rsatsa-da, pomidor, kalampirga ta'sir ko'rsatmaydi. Hasharotlarning tanlovchanlik xususiyatining namoyon bo'lishida o'simlikning biokimyoviy anatomik-fiziologik va fenologik xususiyatlari asosiy rol o'ynaydi.

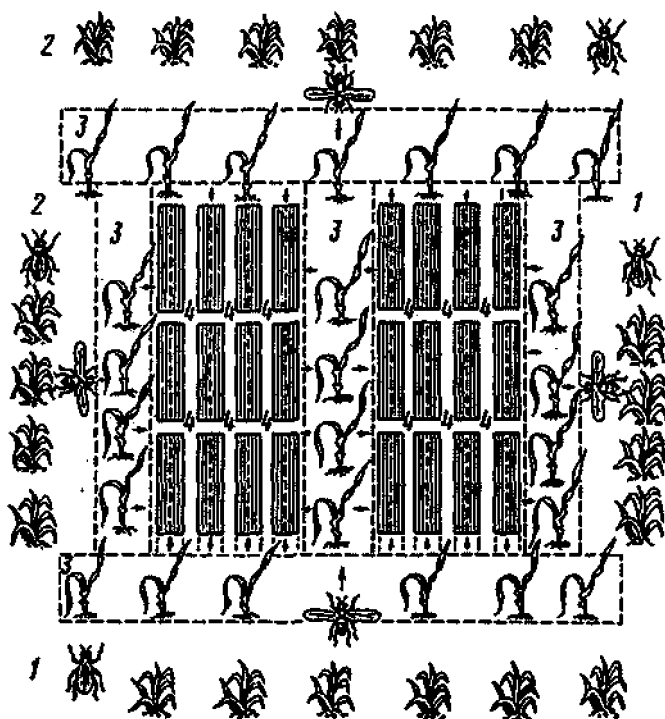
Hasharotlarning tanlash xususiyatini kolorado qo'ng'izi (*Leptinotarsa decemlineata*) ning kartoshkaning (*Solanum tuberosum*) turini tanlay olganligidan uni kuchli zararlashidan, yovvoyi kartoshka (*S. demissum*, *S. polyadenium*) ning tarkibidagi fiziologik moddalar (demissin) salbiy ta'sir qilishini aniqlab olib, uni zararlantirmasligidan bilsa bo'ladi.

Tanlash xususiyati hasharotlarning tuxum qo'yuvchi turlarida juda aniq ifodalangan. Shuning uchun ular lichinkalari harakatlanishi qiyin bo'lgan turlari tuxum qo'yuvchi o'simlikni tanlashda aniq tur yoki aniq navga moslashadi. Masalan, bug'doyda hayot kechiruvchi shved va gessen pashshalari shu navlarni hush ko'radi.

Tabiatda ko'pgina o'simliklarning biokimyoviy xususiyatlar tufayli ularga hasharotlar ta'sir ko'rsatish xususiyatiga ega bo'lmaydi. Ma'lum navdagi o'simlikning hasharotlarga mos kelishida ularning tarkibidagi oziqalar: oqsil, yog'lar va uglevodlar asosiy ahamiyatga ega. Masalan, madaniy kartoshka navlarida demissin alkaloidi yo'qligi tufayli, ular yovvoyi navlarga nisbatan kolorado qo'ng'izi bilan ko'p zararlanadi. G'ozadagi gassipol moddasi g'ozda o'simligi turlari uchun zarur modda hisoblansa-da, boshqa hasharotlarga salbiy ta'sir ko'rsatganligidan ularni o'simlikdan chetlashtiradi.

Butguldoshlar oila vakillarida gorchitsa yog'i bo'lganligidan o'simlikka hasharotlarni jalb qilmaydi. O'simliklarning hasharotlarga chidamli navlarini yaratishda ularning biokimyoviy xususiyatlarini ham hisobga olish kerak.

O'simliklarning hasharotlar bilan zararlanishida, ular a'zolarining anatomik tuzilishi ham asosiy rol o'ynaydi. Masa-



17-rasm.
Boshqoli don
ekinlarining
shved pash-
shasiga chidam-
lilikini baholash
uchun sun'iy
foni tashkil
qilish sxemasi.

lum, yumshoq bug'doy barglari kam tukchali bo'lganidan, urg'ochi gessen chivinining tuxum qo'yishiga va uni ko'p zararlanishiga to'liq imkoniyat yaratadi. Qattiq bug'doy ko'p tuk hosil qilganidan gessen chivinining tuxum qo'yishiga imkon bermaydi (17-rasm).

O'simliklarning hasharotlar bilan zararlanishida o'simlik a'zolarining o'sish va rivojlanish fazalari ham muhimdir. Masalan, shaftoli o'simligining generativ navlari tezda yetilganligidan shira bilan kam zararlanasa, vegetativ novdalar butun yoz bo'yi o'sganligidan shira bilan kuchli zararlanadi.

O'simliklarning hasharotlarga chidamliligini oshirish uchun turli moddalar bilan ishlov berish yoki ularni fosforli organik preparatlar (oktametil, merkaptofos, tiofost) bilan sug'orish o'simliklar chidamliligini orttiradi. Preparatlar ildiz orqali o'simlik ichiga kirib, o'simlik hujayra shirasini hasharot uchun zaharli qilib qo'yadi. Bu preparatlar o'simlik tanasida 20 kun davomida saqlanib turadi. Preparatlar urug'ga ishlov berish, tuproqni sug'orish, o'g'it bilan birga solish asosida amalga oshiriladi.

SAVOLLAR

1. O'simliklarning hasharotlarga chidamlilik xususiyatining mohiyati qanday?
2. O'simliklarda hasharotlar keltirib chiqaradigan zararlanish turlari qanday?
3. Hasharot va o'simlik orasidagi munosabatlar mohiyati qanday?
4. O'simliklarning hasharotlarga bo'lgan chidamlilik xususiyatlari qanday namoyon bo'ladi?
5. Hasharotlarning tanlovchanlik xususiyatining namoyon bo'lishi o'simlik immunitetida qanday ahamiyatga ega?
6. O'simliklarning hasharotlarga nisbatan immuniteti to'g'risida hozirgi zamon tasavvurlari qanday?

XII BOB

O'SIMLIKLARNING HASHAROTLARGA CHIDAMLILIGI – ORGANIZMLARNING BIOLOGIK XUSUSIYATIDIR

O'simliklarning hasharotlarga chidamliligi ularning morfologiyasi tuzilishi bilan bog'liq bo'lgan biologik xususiyat hisoblanadi. O'simliklarning hasharotlarga chidamliligi evolyutsion taraqqiyot natijasi bo'lib, ularning vegetativ va generativ a'zolarini hasharotlardan saqlash yo'lidir.

O'simliklarning kasallikka chidamliligi singari, hasharotga chidamliligi o'simlikning kimyoviy, fizik, fiziologik, morfologik belgisi hisoblanadi. Masalan, kartoshkaning kolorado qo'ng'iziga chidamliligi, uning hujayra shirasi tarkibidagi demissin glukozidi bilan bog'liq. Lekin tarkibida bu modda bo'lgan boshqa ayrim o'simliklar ham kolorado qo'ng'izi bilan zararlanmasligi aniqlangan. Demak, chidamlilik o'simlikning fiziologik va biokimyoviy xususiyati bilan bog'liqdir. Hasharotlar va o'simlik orasidagi munosabat biologiyaning dolzarb masalasi hisoblanligidan, bu qonuniyatlarni bilish o'simliklarning hasharotlarga chidamli navlarini yaratishga asos bo'ladi.

Rossiya va Ukraina sharoitida Gessen pashshasiga chidamli bug'doy navlarini yaratilganligi tufayli, bu navlarni yetishtirish hisobiga har yili 1 mln. t. dan ortiq hosil yetishtirish imkoni tug'ilgan.

Makkajo'xorining poyasini qirquvchi hasharotlarga chidamli qobiqli navlar yaratilgandan keyin har ga yerdan 58 s ortiqcha hosil olish imkoni vujudga kelgan.

Hozirgi vaqtda 60 dan ortiq o'simliklarning hasharotlarga chidamli navlari yaratilgan. Arpaning shved pashshasiga, chang qorakuya, gelmintosporioz kasalliklariga chidamli, Xarkov-306, bug'doyning Gessen pashshasiga chidamli Belotserkov-198, Mironov-264, Veselopodolyanskaya-449 navlari yaratilgan. G'o'zaning ko'sak qurtiga, bedaning shiraga va kartoshkaning nematodalarga chidamli navlari mavjud.

R. Payner (1953) o'simliklarning hasharotlarga chidamlilik xususiyatini muhim biologik xususiyat sifatida o'simliklarni himoya

qilluvchi asosiy usul bo'lib, uni takomillashtirib borish hasharotlar zararini kamayishida, tarqalishini chegaralashda asosiy vosita deb ko'rsatadi.

O'simliklarning hasharotlarga bardoshlilikigi deganda o'simlikning chidamlilik xususiyati tushunilmasdan, balki, hasharot bilan zararlangan a'zolarining qayta tiklanish xususiyati tushuniladi. Masalan, Odessa-3 navli bug'doy poyasi Gessen pashshasi bilan zararlansa-da, kech kuzda qaytadan yangi poyalarni hosil qiladi. Bu navlarda to'liq gul va urug'lar, boshog'lar hosil bo'ladi. Natijada, ularning hosildorligi pasaymaydi, hasharotning zarari sezilmaydi.

Bunday bardoshlilik xususiyati kartoshkaning ayrim navlarida ham kuzatiladi. Makkajo'xorining ayrim navlari bitta ildiz hosil qilib kemiruvchi hasharotlar tomonidan kuchli zararlansa, boshqa navlari bir necha yon ildiz hosil qilib u bilan zararlangan ildizlar o'rniga yangisini hosil qiladi. Ayrim hasharotlarga bardoshli uzum navlari hasharotlar ta'siriga chidamlilik qilib, 10-12 yil hayot kechirsa, bardoshsiz navlar 4-5 yilda halok bo'ladi.

O'simliklarning bardoshlilikigi ayrim omillar ta'sirida kuchayishi mumkin. Masalan, og'ir vaznli urug'larni o'z muddatida qulay tuproq sharoitiga, normal chuqurlikka ekish o'simlik bardoshlilikini oshishiga sabab bo'ladi. Shuningdek, o'simlikning oziqlanishi va suv bilan ta'minlanishini yaxshilash, o'simliklar orasidagi masofani to'g'ri joylashtirish, ularning hasharotlar bilan zararlantirish darajasiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. O'simlikning o'sish va rivojlanishi uchun zarur sharoitning qulay bo'lishi bardoshlilikning oshishiga sabab bo'ladi.

O'simliklarni ko'pgina kemiruvchi hasharotlarning ta'siridan saqlashning asosiy yo'li — o'simliklarning o'zini qayta tiklash xususiyatini takomillashtirish hisoblanadi. O'simliklarning qayta tiklash uchun esa o'simlikda auksin, suberin va kallus hujayralarini hosil qilish xususiyatlarini takomillashtirish muhimdir.

Bardoshlilik xususiyatining namoyon bo'lishida o'simliklarni hasharotning zaharli moddasini zararsizlantirish xususiyatini namoyon qilishi ham muhimdir. Bunday xususiyatga ega o'simliklar hujayra po'sti qalinlashib, zararli moddalarni boshqa hujayralarga o'tkazmay qo'yadi.

Tashqi muhit hasharotlari o'simliklarni zararlashda asosiy

kuch hisoblanadi. Tashqi muhit omillari o'simlik morfologiya holatiga va hasharotning biologik faoliyatiga ham ta'sir ko'rsatadi. Masalan, qulay agrotexnik tadbirlar bug'doy o'simligining shved pashshasiga chidamliligini orttiradi.

Qulay sharoitda o'sgan bug'doy o'simligi yangidan tuplanish hosil qilsa, kartoshka o'simligining yangi poyani hosil qilishiga olib keladi.

Mineral o'g'itlar me'yorida qo'llanganda karam o'simligi kemiruvchi kapalaklar bilan 2% ga, qo'llanmaganda 40% ga zararlanganligi aniqlangan.

Tashqi muhit sharoitining o'zgarishi ayrim hasharotlarning hayotiy fazalarining buzilishiga olib keladi. Natijada o'simlikning vegetativ a'zolaridagi qoplovchi to'qimalar zararlanish xususiyati kamayib, hasharot salbiy ta'sir ko'rsata olmay qoladi.

Tuproqdan qabul qilinayotgan suv va oziq moddalar miqdori o'simlik o'sishiga ijobiy ta'sir ko'rsatsa, o'simlikda oziqlanayotgan hasharotlar ham ozuqa miqdoriga bog'liq ravishda uning miqdori ko'payishi yoki kamayishi mumkin. Tuproqdagi namlik miqdori ham hasharotlar biologik xususiyatiga ta'sir ko'rsatadi. Natijada, hasharotlar miqdori, zarari ham o'zgarib boradi. Yorug'lik omili ham hasharotlar miqdoriga, ularning rivojlanishiga ta'sir ko'rsatadi. Karam shirasi hasharotining yorug' joyda qorong'iga nisbatan 5 marta tez tarqalish imkoniga ega bo'ladi. Havo harorati ham hasharotlar rivojlanishida asosiy rol o'ynaydi. Hasharotning zarari yuqori haroratda ortib borishi aniqlangan.

O'simliklarning zamburug'lar va viruslar bilan kasallanganlik darajasi ham hasharotlar ta'sirining kuchayishiga sabab bo'ladi. Ekologik sharoitning o'simlikka ta'sirini to'g'ri belgilash ular zararini kamaytirishda muhim ahamiyatga ega. Shuning uchun har bir hasharotning biologik va ekologik xususiyatlarini to'g'ri bilish muhimdir.

Chidamli navlar bilan chidamsiz navlar orasidagi tafovutlar olingan hosil miqdori va sifati bilan o'lchanadi. Chidamli navlar qishloq xo'jalik ekinlarini hasharotlardan himoya qiluvchi asosiy vosita hisoblanib, ular hasharotlar soni va miqdoriga ham ta'sir ko'rsatadi.

Chidamli navlar mavjud joylarda hasharotlarning nasl qoldirish xususiyati ham chegaralanadi. Chidamsiz bug'doy

navlarida hayot kechirayotgan bug'doy burgasi chidamli navlarga nisbatan 18 marta ko'p tuxum qo'yishi aniqlangan. Demak, chidamsiz navlarning ekilishi hasharotning keng tarqalishi va qishloq xo'jaligiga kuchli salbiy ta'sir etishiga imkon yaratib beradi.

Chidamli navlar yaratilishi biologik kurash chorasi sifatida ishlatiladi. Chidamli navlarda zararli hasharotlarning kushandalari tarqalib, ulardan biologik kurash vositasi sifatida foydalanish yaxshi samara beradi. Respublikamizda g'q'zaning ko'sak qurti, o'rgimchakkana kabi hasharotlariga qarshi oltinko'z, xabrabrakon, xonqizini qo'llash borasida olib borilayotgan ishlar paxtachilikda yaxshi samara bermoqda.

Chidamli navlarni yaratish natijasida zararli hasharotlarning tarqalishi, biologik va morfologik xususiyatlarining o'zgarishida muhim bosqich bo'ladi. Yangi nav hasharotlarda yangi xususiyatlarni hosil qilishi, ularning evolutsiyasini tezlashtirishi yoki aksincha sekinlashtirishi mumkin.

Hasharotlarga qarshi biologik kurash choralarini ishlab chiqishda ekinzordagi chidamli va chidamsiz navlarning zararlanish darajasi alohida e'tiborda bo'lishi kerak. Shuningdek, ularga qarshi kimyoviy kurash choralarini ishlab chiqishda navlar chidamliligi va preparatlar samaradorligiga ham e'tibor berilishi lozim.

Hasharotlarga chidamli navlar yaratish borasida olimlar oldida turgan vazifalardan biri — o'simlik, mikroorganizm va hasharot evolutsiyasi to'g'risida tushunchaga ega bo'lishi kerak. Shuning uchun seleksioner olimlar bir qancha genetik tizim bilan ishlashi zarur. Ya'ni hasharotlarga chidamli navlar yaratishda seleksioner, fitopatolog, entomologlar hamkorligi muhim shart hisoblanadi.

O'simliklarni himoyalash va chidamlilik darajasiga qarab quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin.

1. Zararli hasharot va zamburug'larga chidamli navlar. Bunday navlar parazit va hasharotlarni ma'lum muddatlarga ta'sirini kamaytirib turadi. Kasallik qo'zg'atuvchilarning zararini to'xtatish, susaytirish yoki nasl qoldirish muddatlarini cho'zish, ular populyatsiyalari sonini kamaytirish hisobiga epifitotiya yoki epizootiya holatini kamaytiradi.

2. Parazitga bardoshlilik xususiyati tufayli o'simlikka kasallik va hasharot ta'sir qilsa-da me'yorida hosil beradi.

3. Parazitdan chetlab o'tish kasallik qo'zg'atuvchi zararburug' yoki hasharotning rivojlanish bosqichlari o'simlikning rivojlanish bosqichiga mos kelmasligi amalga oshadi. Masalan, bug'doyning ertapishar navlarini yetishtirish, uning zang kasalligi kech tarqaladigan joylarda zararini kamaytiradi.

O'simliklardagi chidamlilik xususiyatlarining kelib chiqishida ulardagi fiziologik va sitomorfologik xususiyatlarning takomillashtirilishi muhimdir. Bunda patogen yoki hasharot o'simlik a'zolarida hayot kechirsa-da, ular normal rivojlana olmaydi.

Chidamli navlar yaratishda patogen va hasharot to'g'risida mukammal ma'lumotlarga: uning tarqalishi, ekologik xususiyati, kasallantiradigan o'simlik turlari, infeksiya manbai va rassalari, rivojlanish bosqichlari to'g'risida ma'lum tushunchaga ega bo'lish kerak.

Eng muhimi o'simlikning ichki chidamlilik imkoniyatlari tur, oila, turkum doirasida qandayligini bilish kerak. Buning uchun tabiiy sharoitda turlarni sun'iy usulda zararlash usuli qo'llaniladi. To'plangan ma'lumotlar asosida yaratiladigan navlarning seleksiyani amalga oshirish taktikasi, seleksionerlar, fitopatologlar, entomologlar bilan xamkorlikda navlarni yaratish rejasi tuzib chiqiladi.

SAVOLLAR

1. O'simliklarning hasharotlarga chidamliligining mohiyati qanday?
2. O'simliklarning hasharotlar bilan zararlantirishga bardoshlilikning turlari nimadan iborat?
3. O'simliklarning hasharotlarga chidamliligini namoyon bo'lishida agrotexnik tadbirlar qanday rol o'ynaydi?
4. O'simliklarning hasharotlarga chidamliligini namoyon bo'lishida ularning morfologik tuzilishi qanday ahamiyatga ega?
5. O'simliklarning hasharotlarga chidamliligini namoyon bo'lishida ekologik sharoit qanday ahamiyatga ega?

XIII BOB

O'SIMLIKLARNING CHIDAMLI NAVLARINI YETISHTIRISHDA IMMUNITET XUSUSIYATLARINING AHAMIYATI

Qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini oshirishda, ularning kasalliklarga nisbatan chidamliligini ta'minlashda agrotexnik tadbirlar bilan birga seleksiya fani yutuqlaridan foydalanish muhim iqtisodiy samara beradi. Seleksiya yo'li bilan yaratilgan navlardagi immunitet xususiyatlar o'simlikning genetik mexanizmi bilan bog'langan bo'lib, nasldan naslga o'tib boradi. Shuning uchun chatishtirish usullarini to'g'ri tanlash muhim nazariy va amaliy ahamiyatga egadir.

O'simliklarning kasalliklarga, hasharotlarga chidamli navlarini yetishtirish uchun yalpi tanlash, gibridlash va yakka mutagenез usullaridan foydalaniladi.

Yalpi tanlash usuli o'simliklarning chidamli navlarini yaratishda keng qo'llaniladigan usuldir. Bunda o'simlikning kasallik va hasharotlarga nisbatan chidamlilik xususiyati yakka tartibda tanlab olinadi.

Ma'lum navdagi o'simliklarning geterozigota populyatsiyalari har xil bo'ladi. Bir xil sharoitli infeksiyon fonda o'sayotgan o'simliklar ichida ayrim o'simliklar kasalliklarga nisbatan chidamlilikni namoyon qilsa, ayrimlari esa nisbatan chidamsizlikni namoyon qiladi. Eng chidamli xususiyatlarni namoyon qilgan o'simliklar tanlab olib turli kasalliklarga chidamli navlar keltirib chiqarishda foydalaniladi. Masalan, shu usuldan foydalanib, kungaboqarning gullik parazitlardan shung'iyaga va qorakuya kasalliklariga, zig'ir o'simligining fuzarioz kasalligiga chidamli navlari yaratilgan.

Yalpi tanlash usuli har yili o'simliklar orasidan kasalliklarga chidamli xususiyatlarga ega bo'lganlarini yangidan tanlab olib borishni talab qiladi. Bu usuldan foydalanib, infeksiyon fonda o'sgan kungaboqarning qorakuya kasalligiga va shung'iyaga

chidamli navlari (L.A.Jdanova), kanopning fuzariozga chidamli navlari yaratilgan.

Chatishtirish (gibridlash) usulidan foydalanib o'simliklarni tur ichida, turlararo va oilalararo chatishtiriladi. Chatishtirish jarayonida chidamlilikning xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan xususiyatlarini bir navda namoyon qilishga to'g'ri keladi, ya'ni hosildorlik, mahsulot sifati, kasallikka chidamlilik xususiyat nazarda tutiladi.

Madaniy o'simliklar orasida kasallik va hasharotlarga nisbatan chidamli navlarni uchratish qiyin, lekin yovvoyi turdag o'simliklarda chidamlilik xususiyatlari yorqin ifodalangan bo'ladi. Masalan, yovvoyi g'ozada viltga chidamlilik xususiyati, begon o'tlarda hasharotlarga chidamlilik yorqin ifodalangan bo'ladi.

Tabiiy genofonda o'sadigan madaniy o'simliklarning foydal xususiyatlarini takomillashtirish uchun ularni chatishtirib, yangi navlar yaratish maqsadga muvofiqdir. Bu xususiyatlardan foydalanib, yovvoyi g'ozani madaniy g'oz bilan chatishtirilib viltga chidamli navlari yaratilgan. Meksikada o'suvchi yovvoyi kartoshkani madaniy kartoshka bilan chatishtirib, fitoforioz kasalligiga chidamli navlari yaratilgan.

Bu boradagi tadqiqotlar N.I. Vavilov tomonidan o'tkazilgan tadqiqotlarda ekologik-geografik prinsip asosida amalga oshirishini o'simliklarning kelib chiqishining Osiyo, Markaziy Osiyo va Yevropa markazlari misolida tushuntirilgan.

Seleksiyadagi sun'iy mutageniz usuli chidamli navlar yaratishda yangi yo'nalish hisoblanadi. Bunda o'simlik hujayrasidagi xromosomalarni o'zgartirishda radioaktiv nurlanish, neytronlar, kimyoviy moddalar va fizik-kimyoviy omillar ta'siridan foydalaniladi. Bu omillar o'simliklarning tabiatda yo'q mutatsiyalarini olish imkonini beradi. Masalan, qorakuya kasalligiga chidamli bug'doy navlari gamma nurlari ta'sirida hosil qilingan.

Turlararo va oilalararo farq qiladigan o'simliklarni chatishtirish jarayonida ularning gullarning gullash davridagi tafovut yoki gul tuzilishidagi tafovutlar mavjudligi uchun ular chatish-

may qoladi, urug' hosil qilmaydi va steril qoladi. Bu usuldan foydalanish bug'doy va bug'doyiqlarni chatishtirish imkonini berib, zang kasalligiga chidamli bo'lgan bug'doy navlarini yaratish imkonini bergan.

Vegetativ usulda ko'payuvchi o'simliklardan kartoshka, tok, mevali va rezavor o'simliklarda ko'payish to'xtamaydi. Bunday o'simliklarda uzoq formalarni chatishtirish usulidan foydalanish ahamiyatga ega. Lekin, urug' uchun o'stirilgan o'simliklarda avlodlarning chatishtirish jarayonida kam urug' hosil qilish xususiyatining yuzaga kelish yechimini topish lozim bo'lgan masala hisoblanadi.

Maxsus kimyoviy usullarni qo'llash natijacida xromosomalar sonini orttirish usuli ishlab chiqilgan. Masalan, Kolxitsin moddasi ta'sirida xromosomalar soni 2 marta orttiriladi, lekin hujayra bo'linishi saqlanib qolinadi. Natijada, poliplod xromosomaga ega bo'lgan hujayralar hosil bo'ladi. Sun'iy hosil qilingan poliplod avlodlarda turlarning chatishmaslik xususiyatini yo'qotadi. Masalan, kartoshkaning yovvoyi turi *Solanum tuberosum* 2n-24 xromosomaga, madaniy turi *Solanum tuberosum* 2n-48 xromosomaga ega bo'lganligidan, ular bir-biri bilan chatishmaydi. Yovvoyi kartoshka o'simligi fitoforioz kasalligiga yuksak chidamlilik xususiyatini namoyon qiladi. Yovvoyi turlardagi xromosomasini ikki barobar orttirib kasallikka chidamli navlar hosil qilingan. Lekin, bunday tadqiqot ishlarida chatishtirish jarayonida foydali xususiyatlari bilan birga, yovvoyi nav uchun xos bo'lgan kam hosil berish, mahsulot sifatining yomonlashuvi ham kuzatiladi. Bunday yomon ko'rsatkichlarni yo'qotish uchun yaratilgan yangi nav madaniy navlar bilan qayta chatishtiriladi. Seleksiya davomida yomon xislatlar muntazam yo'qotilib boriladi.

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

Kasalliklarga chidamli navlarni yaratish jarayonida hosil

bo'lgan gibridlarning keyingi avlodlarida o'simliklarning hasharot va kasallik qo'zg'atuvchisi bilan munosabatda bo'lishida hosil bo'ladigan belgilar miqdoriga bog'liqdir.

Seleksiya ishlarida navlarning kasallik va hasharotlarga chidamliligini o'rganish nav sinash maydonchalaridagi kasallik qo'zg'atuvchisi bilan tabiiy zararlangan joylarda olib boriladi. Lekin, tabiiy sharoitlarda kasallik qo'zg'atuvchilar va hasharotlar zarari bir xil miqdorda o'simlikka ta'sir ko'rsatmaydi. Shuning uchun ularning chidamlilik darajasini tekshirish ishlari maxsus hosil qilingan infeksiyon fonlarda yoki provokatsion fonlarda o'tkazilishi maqsadga muvofiqdir.

SAVOLLAR

1. Kasallikka chidamli navlarni yetishtirishdan maqsad va uning vazifalari.
2. O'simliklarni chatishtirish usullari va muammolari nimada iborat?
3. Infeksiya manbai deb nimaga aytiladi?
4. O'simliklarni sun'iy usulda zararlash yo'llarini ayting?

XIV BOB

O'SIMLIKLARNING KASALLIKLARGA CHIDAMLILIGINI BAHOLASH

O'simliklarning kasalliklarga chidamliligini baholashda, ularning chidamliligini aniqlash usullari muhim rol o'ynaydi. Chunki, dala sharoitida kasallikning rivojlanishi uchun qulay sharoit hamisha mavjud bo'lavermaydi. O'simlikning kasallikka chidamlilik belgilarini aniqlay bilish va uning irsiy belgilarining kelgusi avlodida namoyon bo'lishi mutaxassis oldida turgan asosiy masala hisoblanadi.

Seleksiya ishlarida navlarning kasallikka chidamliligi masalasini tabiiy infeksiya fonlarda va hasharotlar kuchli tarqalgan dalalarda sinab ko'rilishi kerak. Bunday dalalar o'simlik kasallik va hasharotlari keng tarqalishi oldindan bashorat qilingan dalalarida ham rejalashtirilishi mumkin. Lekin, tabiiy infeksiya manbalarida monogen va poligen patogenlarning rivojlanishiga qulaylik hamisha vujudga kelavermaydi. Shuning uchun o'simliklarning kasalliklarga chidamliligini baholashning maxsus laboratoriya usullarini ishlab chiqishni taqozo qiladi.

Laboratoriya usullarini ishlab chiqish o'simliklarni seleksiya qilishni tezlashtiradi, seleksion belgilarning sifatini yaxshilashga imkon beradi. Masalan, bug'doy va arpaning chang qorakuya kasalligiga chidamliligini aniqlash, bug'doy gulining onalik tumshuqchasida sporaning unish tezligini e'tiborga olish asosida hisoblangan. Ungan sporalarning gul tugunchasiga kirib kelish tezligiga qarab, o'simlikning chidamlilik darajasi aniqlanadi. Natijada, patogenning o'simlikka kirib kelish, tarqalish tezligi va xo'jayin o'simlikning chidamlilik darajasi aniqlanadi.

Shunday qilib, laboratoriya sharoitida qo'llaniladigan ekspress usullarda o'simliklar uchun xos bo'lgan ayrim belgilarni chang qorakuya kasalligi bilan zararlanishini aniqlash uchun sporaning urug'chi tumshuqchasida o'sish tezligi va urug'ning zararlanish darajasi aniqlanadi. Bu usulidan foydalanish asosida patogenning o'simlik ichiga kirib kelish mexanizmini va patogenning tarqalish tezligini o'z vaqtida aniqlash imkonini beradi.

O'simliklarning chidamliligini sinab ko'rishda infeksiyon fon va infeksiya miqdori asosiy rol o'ynaydi.

Infeksiyon fon deb o'simlikni zararlash imkoniga ega bo'lgan kasallik qo'zg'atuvchilarning tuproqda mavjudligi va ularning o'simlikni zararlash olish xususiyatiga aytiladi.

Infeksiya miqdori deb kasallik qo'zg'atuvchilarining (bakteriya hujayrasi, zamburug' sporasi, virus donachalari) o'simlikni zararlavchi miqdoriga aytiladi.

Infeksiyon fonlari hosil qilinishiga qarab ikki guruhga bo'linadi: tabiiy va sun'iy infeksiyon fonlar. Tabiiy infeksiyon fonlar tuproqdagi bir xil sharoitda uzoq muddat davomida bir xil o'simliklarni muntazam yetishtirish natijasida hosil qilinadi. Bunday infeksiyon fonlar respublikada paxta yakkahokimligi vaqtida tuproqda *G'usarium*, *Verticillium* zamburug'larining ko'p miqdorda to'planishi natijasida tabiiy infeksiyon fonlarini hosil bo'lishiga olib keldi. Bir dala sharoitida bir xil navdagi g'o'za navlarini (Toshkent) 10—12 yil davomida yetishtirish, ma'lum dalalarda vilt kasalligini qo'zg'atuvchi infeksiya manbaining muntazam to'planib borishiga sabab bo'lgan. Tabiiy infeksiyon fonlarda tuproqda keng tarqalgan kasalliklardan so'lish, ildiz chirish, qorakuya kasalliklariga navlar chidamliligini sinab, uzoq yillar davomida o'rganib borish mumkin.

Sun'iy infeksiyon fonlar hosil qilish uchun kasallik qo'zg'atuvchisining mitseliysi maxsus ozuqa muhitlarida, ma'lum laboratoriya sharoitida alohida o'stirilib, keyin o'simlikka yoki tuproqqa solinadi.

G'o'zaning viltga chidamliligini tekshirish uchun sun'iy infeksiyon fonlar hosil qilishda N. Solov'ev (1950) usulidan foydalaniladi. Buning uchun *Verticillium*, *Fusarium* zamburug'lari turlari alohida sterilizatsiya qilingan sulidan tayyorlangan ozuqa muhitida o'stirilib, bir gektar yerga 400 kg miqdorda infeksiya miqdori solinadi. Bunday hosil qilingan infeksiyon fonlarga birinchi yil kasallikka chidamsiz navlar ekilib, sinab ko'riladi. Kelgusi yildan boshlab yangi navlarning vilt kasalliklariga chidamliligi sinab ko'riladi.

O'simliklarning turli kasalliklar bilan kasallanishida tuproqdagi ekologik holatni o'zgartirish asosida namlikni, tuproq strukturasi, ekish muddatlarini o'zgartirish asosida o'simliklarning

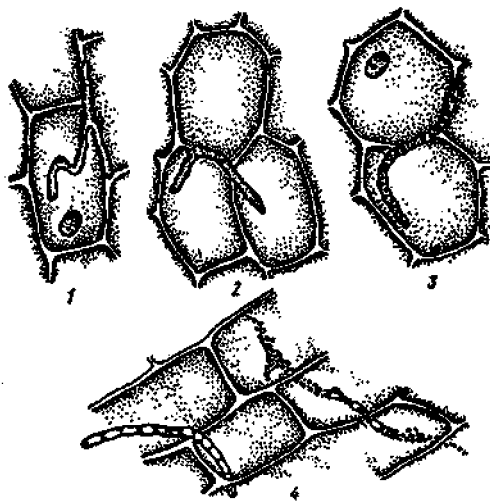
kasalliklarga chidamliligini sinash uchun provokatsion fonlar hosil qilinadi.

Bug'doyning qor ostida chirishini o'rganish uchun *F. ni-vale* zamburug'i, kanopning zang kasalligi bilan kasallanishini aniqlash uchun *Melampsora lini* zamburug'ining kanop po-yasidagi infeksiyasi tuproq bilan baravar aralashtirilib hosil bo'lgan infeksiyon fonlarga o'simliklar ekilib, sinab ko'riladi.

Infeksiya miqdori deganda o'simlikning ma'lum navida kasallik keltirib chiqaruvchi infeksiyaning o'simlikka ta'sir etishga qodir bo'lgan kasallik qo'zg'atuvchilari spora miqdori tushuniladi. Ular miqdoriga qarab minimal, maksimal, optimal bo'lishi mumkin. Infeksiya miqdori o'simlikning kasallikka chidamlilik darajasi, patogenning tajovuzkorligiga qarab o'zgartirilishi mumkin. Bug'doyning qattiq qorakuya kasalligiga chidamliligini baholash uchun 1 kg bug'doy urug'iga 1-10 g qorakuya zamburug'i xlamidosporalaridan tayyorlangan infeksiyadan foydalaniladi.

Infeksiyaning optimal miqdori o'simlik navlarining kasallikka chidamsiz navni turli miqdordagi zamburug' sporalar bilan zararlab aniqlanadi. Masalan, kartoshka barglariga berilgan infeksiya miqdoriga qarab bargda hosil bo'lgan bujmayishlar miqdori navning chidamliligiga qarab turlicha miqdorda belgilarni hosil qiladi. Bunda konidiylar miqdori 100, 50, 25 g bo'lishi mumkin.

O'simliklarning kasallanishida infeksiya miqdori bilan birga meteorologik sharoit va agrotexnik omillar ham asosiy rol o'ynaydi. Bug'doyning qorakuya kasalligi bilan kasallanishida 6-13° harorat xlamidosporalarining unishiga qulay sharoit yaratsa, urug'ning unishini sustlashtiradi,



18-rasm. Qorakuya zamburug'ining ichki (regressiv) o'zgarishi.

natijada bug'doy donining kasallanish ehtimoli ko'payadi (18 rasm).

Kasallikning kelib chiqishi, tarqalishi va zararini ortib borishida kasallik qo'zg'atuvchilarning manbalari asosiy rol o'ynaydi. Infeksiyaning birlamchi manbai deganda, uning qayerdan keli chiqishi nazarda tutiladi. Birlamchi infeksiya tuproqda, urug'da omborxonalarda, havoda, mehnat qurollarida to'plangan bo'lish mumkin.

Ikkilamchi infeksiya deyilganda, kasallik o'simlikni kasallantirib uning a'zolarida tarqalib, uni zararlab qaytada sporalar hosil qilish xususiyati nazarda tutiladi. Ilmiy ishlab olib borishda infeksiya manbalari tabiiy va sun'iy usulda hosil qilinadi.

Tabiiy infeksiyon fon deb tuproqda bir joyda uzoq muddat davomida bir xil o'simlikni uzluksiz o'stirish natijasida hosil bo'lgan infeksiya manbaiga aytiladi. Masalan, *Fusarium*, *Verticillium* – vilt kasalligi, qorakuya kasalliklari to'plangan dalalada tabiiy infeksiyon fon hisoblanadi.

Ilmiy kuzatishlarda tadqiqotlarda o'rganilayotgan zarur kasalliklar ma'lum sharoitlar qo'zg'atuvchisini tuproqqa to'plash asosida hosil qilinadi. Buning uchun zamburug' sof kulturasi o'stirilib keyin tuproqqa solinadi.

O'simlikni sun'iy usulda zararlash usullari turlicha bo'lib, tadqiqotning maqsadi va kasallik qo'zg'atuvchilarining xususiyatlarini e'tiborga olgan xolda quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Tuproq orqali zararlash usulidan tuproqda hayot kechiruvchi zamburug'lar: karam kilasi (*Plasmiodiophora brassicae*), kartoshka raki (*Sunchutrium endobioticum*), boshqoqdoshlarning dog'lanish kasalliklari (*Ophiobolus Cercospora*), so'lish (*Fusarium*, *Verticillium*) kabi kasalliklarni o'rganishda qo'llaniladi.

2. Urug'ni zararlash usulida infeksiyani quruq va ho'l holatda urug' yuzasini zararlash usullardan foydalanib, amalga oshiriladi. Bu usul bilan ishlanganda zamburug' sporalarini to'liq tushishini ta'minlashga erishish kerak.

Qorakuya kasalligining bug'doyni zararlashini o'rganish uchun 1 kg bug'doy doniga 1-10 g miqdorda zamburug' xlamidosporadan foydalaniladi. Zamburug'ning rivojlanishiga sharoit yomon bo'lgan yillarda infeksiya miqdori orttiriladi. Bu

usuldan foydalanib, quyidagi kasallanish darajasini aniqlashda foydalaniladi: bug‘doy qorakuyasi (*Tilletia levis*, *T. Caries*, *T. cjntroversa*), arpaning tosh kuyasi (*Ustilago nuda*), sulining qorakuyasi (*Ustilago Kolleri*), makkajo‘xorining chang qorakuyasi (*Sorosporium reilianum*).

3. Bargni zararlash usulida zamburug‘lar sporasi, spolar suspenziyasi, bakterial suspenziya yoki viruslarning ekstraktlaridan ularga sepish, purkash va artish usullaridan foydalaniladi. Buning uchun infeksiya manbai^r purkagich, mo‘yqalam va paxta bilan o‘simlik bargining ostki tomoniga tushiriladi.

4. Laboratoriya sharoitida o‘simlik a‘zolarining kasallanish xususiyatlarini kuchaytirish uchun kamera usuli ham qo‘llaniladi. Bu usuldan un-shudring, zang, bakterial kasalliklarni o‘rganishda foydalaniladi.

Virus kasalliklari bilan kasallantirishda viruslarning xususiyatlari e‘tiborga olinib, hujayra shirasi yoki uning eritmasidan foydalaniladi. Kontakt yo‘li bilan tarqalmaydigan viruslar payvandlash yo‘li bilan kasallantiriladi.

5. Gulni zararlash usulidan qorakuya, gelmintosporioz kasalliklarini o‘rganishda foydalaniladi. Bu usul zamburug‘ sporasi yoki uning suspenziyasini zamburug‘ guliga yoki tugunchasiga kiritish bilan amalga oshiriladi. Buning uchun zamburug‘ xlamidosporalari dokaga solinib, bug‘doy guli ustiga sepiladi. E.E.Geshele (1964) bug‘doy boshog‘ini kasallantirishda ayrim gullarni va butun boshoqni kasallantirish usulini tavsiya qilgan.

Keyingi yillarda seleksiya ishlarida boshoqni kasallantirish uchun vakuum usulidan foydalaniladi. Bu usulda silindr ichiga joylashtirilgan boshoqqa nasos bilan spora suspenziyasi sepiladi. Kasallik belgilarining namoyon bo‘lishiga qarab, navlarning chidamliligi yoki kasallanish darajasi belgilanadi.

O‘simliklarning chidamliligini baholashda o‘ziga xos talablarga amal qilishga to‘g‘ri keladi. Dala sharoitida ko‘pgina kasalliklarning kelib chiqishi, zarari har xil bo‘lganligidan ularni turlicha baholash mumkin emas. Shuning uchun kasallikning zararini ko‘rsatish uchun bargni zararlantirish usulidan foydalaniladi. Bu usuldan kartoshkaning fitoforioz, bug‘doyni ildiz chirish, zang bilan kasallanishini aniqlashda foydalaniladi. Buning uchun,

o'simlik bargi 0,00004 % benzimidazol eritmasiga solib, 12 soat ichida 20° haroratda zararlantirilib belgilarning paydo bo'lish tezligiga qarab o'simlikning kasalliklarga chidamliligi aniqlanadi.

O'simliklarning kasalliklarga chidamliligi patologik jarayonining borishi, o'simlikning himoyalaniş xususiyati bilan bog'liqdir. Shuning uchun dastlab infeksiya bor-yo'qligi aniqlanadi.

Mutlaq chidamli navlarda kasallik belgilari namoyon bo'lmaydi. Chidamsiz navlarda kasallikning ichki va tashqi belgilari yorqin namoyon bo'ladi. Shuning uchun navlarni sinashda chidamli va chidamsiz navlar ajratiladi.

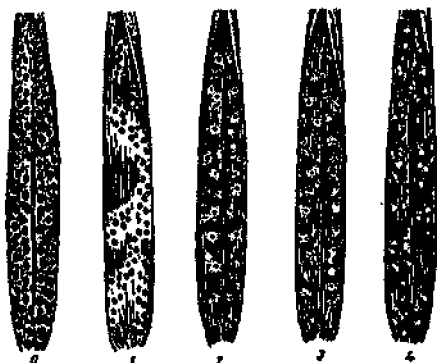
Yangidan yaratilgan o'simlik navlarining chidamliligini baholash tabiiy sharoitda kasallik eng kuchli tarqalishi mumkin bo'lgan joylarda olib boriladi. Lekin, tabiiy sharoitda hamisha o'simlik kas-

liklari yoki hasharotlar ko'payish imkoniga ega bo'lavermaydi. Tabiiy sharoitda ma'lum navni zararllovchi rassalar ham bo'lmastligi mumkin.

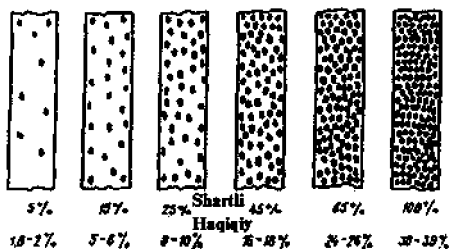
Navlarni sinash ishlarini ko'ngildagidek olib borish uchun infeksiyon fonlarni tashkil qilish talab etiladi. Shu maqsadda maxsus tashkil qilingan fonlarda laboratoriya usullaridan foydalanib, o'simliklarning kasalliklarga chidamliligi sinab ko'riladi.

Laboratoriya sharoitida hosil qilingan fonlar kasallikning tajovuzkor shakllarini tanlab olish asosida, ularning kelajakda namoyon bo'lish mexanizmini ochish imkonini beradi.

Chidamlilik turlari

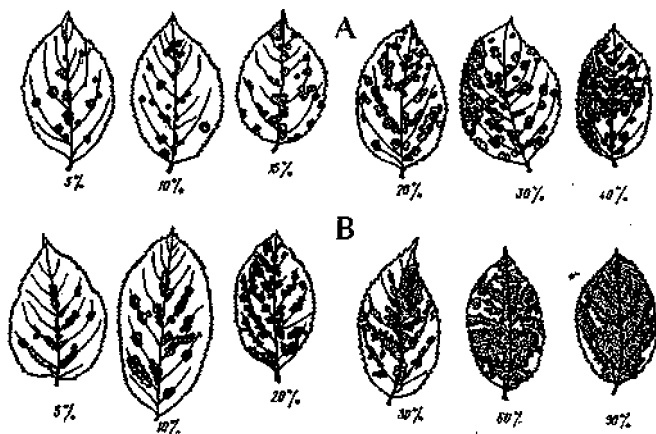


Zararlaniş darajasi, % hisobida



Shartli
Haqiqiy

19-rasm. Boshqoli don ekinlarining qo'ng'ir zang kasalligi bilan zararlanişini hisobga olish shkalasi.



20-rasm. Olma barglarining parsha kasalligi bilan zararlanishini hisobga olish shkalasi.

A-dog'lanish turi; B-so'rilish turi.

Seleksioner o'z oldiga qo'ygan maqsadlariga qarab, haqiqiy va nisbiy chidamlilikni aniqlaydi (19-rasm). Haqiqiy chidamlilikda o'simlikda kasallik bor yoki yo'qligi aniqlanadi xolos. Nisbiy chidamlilik quyidagi 3 ta usul yordamida aniqlanadi: 1. So'lish, virus va qorakuya kasalliklari tajriba va nazorat variantidagi kasallik belgilarining miqdorini solishtirish asosida.

2. Zang, kalmaraz, gelmintosporioz kasalliklarida barg, poya, novda yuzasida hosil bo'lgan dog' va yostiqchalar miqdoriga qarab. Buning uchun maxsus shkalalar ishlab chiqilgan (20-rasm).

3. Seleksiya ishlarida yaratilgan navlarning chidamliligi ularda belgilar namoyon bo'lishiga qarab, maxsus shkalalar bilan hisoblanadi. Masalan, bug'doyning poya zangiga chidamliligini aniqlash uchun 5 balli shkala ishlatiladi. Bunda 0–2 ball chidamli, 3–4 ball chidamsiz deb belgilanadi.

SAVOLLAR

1. Chatishtirish jarayonida birlamchi va ikkilamchi infeksiya manbalarining ahamiyati qanday?

2. O'simliklarning kasalliklarga chidamliligini baholashning mezonlarini ayting?

3. O'simliklarning sun'iy usulda zararlash usullari qanday?

4. Haqiqiy va nisbiy chidamlilik qanday aniqlanadi?

XV BOB

O'SIMLIKLAR IMMUNITET HUSUSIYATLARINING SELEKSIYADAGI YUTUQLARI VA MUAMMOLARI

O'simliklar seleksiyasi fanining yutuqlari tufayli qishloq xo'jaligidagi ekin maydonlarining 10–15 % kasalliklarga chidamli navlar ekiladi. Qishloq xo'jaligidagi o'simliklarning seleksiyasida kasalliklarga chidamli navlar yaratilishi ekinzorlarda zararli ximikatlar ishlatmaslikka olib keladi. Natijada, tabiatni muhofaza qilish asosida ekologik sof qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirish imkoniyatlari vujudga keldi.

Bug'doy seleksiyasidagi zang kasalligiga chidamli navlar yaratish borasidagi asosiy seleksiya ishlari tur ichida geografik uzoq shakllarni duragaylash asosida turlararo va avlodlararo chatishtirish usulidan foydalanib chidamli navlar yaratishga erishilmoqda.

O'simliklar seleksiyasi yutuqlari tufayli ekinlar hosildorligi ortib, mahsulot sifati yaxshilandi. Bug'doyning Odessa–3 navi yaratilishi natijasida uning zang kasalligiga chidamliligi ortib, hosil miqdori 3–4 s, Bezostaya navi tufayli hosildorlik 18–20 s ga ortgan. Qandlavlagingining ildiz chirish kasalligiga chidamli navlar yaratilishi natijasida hosildorlik 2–3 marta ortgan.

G'o'zaning Toshkent–1,2,3,4 navlarini yaratilishi hosildorlikni 2 marta ko'payishiga va vilt bilan kasallanishni keskin kamayishiga imkon bergan.

Gibridlash usulidan foydalanib, bug'doy kavi gibridi (N. V. Sitsin) tomonidan chang qorakuya, qattiq qorakuya va un-shudringga chidamli navlari yaratilgan, tritikale (A. F. Shulindin), tamakining turlararo gibridi (M. F. Ternovskiy), kungaboqar (G. V. Pustovoy), g'o'za (S. M. Miraxmedov) ning uzoq shakllarni chatishtirilishi natijasidagi ishlari bu ekinlarning kasalliklarga chidamli navlarini yaratib, qishloq xo'jaligining intensiv rivojlanishi ta'minlandi.

Bug'doyning chang qorakuya kasalligiga chidamli Lyutes-

tsens-758, Saratovskaya-29, 33, 36, 39 navlari, qo'ng'ir zang kasalligiga Kanada, Argentina, Sovet bug'doylarini chatishtirilib, Bezostaya-1, Skorospelka-3 navlari yaratilgan.

Madaniy chidamli navlarni yaratish va ularni yetishtirish qishloq xo'jaligiga katta iqtisodiy foyda keltiradi. O'simliklarning kasalliklarga chidamliligi turli yo'llar bilan keltirib chiqariladi. Bunda ayrim geografik shakl va turli yoshdagi chidamlilik xususiyatlarini turlararo chatishtirishda jinsiy va vegetativ gibridlashdan foydalaniladi.

Ikkinchi yo'nalish chidamsiz navlar va turlar orasidan chidamli o'simliklarni tanlash usuli va nihoyat, yovvoyi holda o'suvchi qardosh o'simliklar turlarini mahalliy navlar bilan chatishtirishdir. Keyingi yillarda turli agrofonda o'sayotgan o'simliklarning kimyoviy va fizik mutantlar ta'siridan foydalanib chidamli navlarini yaratishga harakat qilinmoqda.

I. V. Michurin tadqiqotlari asosida mevali va rezavor ekinlarning kasallikka chidamli navlari yaratilgan. Masalan, malinaning amerika un-shudringiga chidamli navi, Qora Negusni uzoq geografik turlar – yevropaning yirik mevali navi, Anibutni shimoliy amerika malinasi Krasilniy bilan chatishtirib hosil qilgan. Bunday xususiyatli navlarga: Misovskiy-17, Russkiy, Ryasniy kabilar kiradi.

Kasallikka chidamli navlar yaratish borasida g'allachilikda ham yuksak yutuqlarga erishilgan. N. I. Sitsin tomonidan uzoq shakllarni chatishtirish usulidan foydalanib pireyni bug'doy bilan chatishtirib, qo'ng'ir zang va qorakuya kasalliklariga chidamli N 1 va 599 navlari yaratilgan.

P. M. Jukovskiy Timofeev bug'doyini fors bug'doyi bilan chatishtirib, griboboyniy bug'doy navi – *Triticum fulgidum* un-shudring, uch xil zang, ikki xil qorakuyaga chidamlilikni namoyon qiladi. Yana shunday xususiyatga ega bo'lgan navlar qatorida *Triticum soveticum* turi hisoblanib, u *Triticum timopeevi* va *Tr.durum* gibridlarni chatishtirish yo'li bilan olingan.

P.L.Lukyanenko navlararo chatishtirish usulidan foydalanib, Tezpishar-3, Bezostaya-1, Kuban-131 navlarni yaratgan. Bu

navlar zang, un-shudring, qorakuya kasalliklariga chidamli bo'lishi bilan birga yuqori hosildorlikka ega navlar hisoblanadi.

L.N.Jdanov tadqiqotlari asosida shung'iy (*Orobancha ca mana Wallr.*) ning fiziologik rassalari A (kuchli kasallantiradigan) va B (kasallantirmaydigan) turlarga bo'linishi aniqlanganidan keyin tanlash usulidan foydalanib kungaboqarning chidamli Jdanov-8182, -6432, -800 navlari chiqarilgan.

V.S.Pustovoy tadqiqotlari asosida kungaboqarning hosildor qorakuya va shung'iyaga chidamli navlarni yaratish borasid ishlab, VNIIMK-1646, VNIIMK-6540, VNIIMK-8883, VNIIMK-8931, Armavir-3497 navlarini yaratadi. Bu navlar zang, soxta un-shudring kasalliklariga chidamlilikni namoyon qiladi.

Keyingi yillarda kartoshkaning madaniy va yovvoyi turi *Solanum tuberosum* ni chatishtirish asosida rak, fitoftorioz, mozaika, halqali chirish kasalliklariga chidamli navlari yaratilgan. Kartoshkaning Agronom, Loshitskiy, Falinskiy, Odessa -1646 navlari rak va mozaika kasalliklariga chidamli bo'lsa, Veselevskiy, Falinskiy navlari fitoftoriozga chidamlilikni namoyon qiladi.

M.F.Ternovskiy uzoq shakllarni chatishtirish usulidan foydalanib, tamaki va maxorkaning mozaika va un-shudring kasalligiga chidamli navlarini yaratgan. Buning uchun yovvoyi tamaki *Nicotiana glutinosa* ni madaniy tamaki *Nicotiana tabacum* bilan chatishtirib, Dyubek-7, Dyubek-566, Trapezund-161, Amerikan-287, Immunnii-580 navlarini yaratgan.

Uzoq shakllarni chatishtirish natijasida asosiy – bug'doy- bug'doyiq, tritikal, maxorka, kungaboqar kabi o'simliklarning Poleggiya-70 septarioz va qorakuyaga, Krasnodarskaya-39 zang, Ilichevka-qo'ng'ir zang qorakuyaga, ildiz chirishiga chidamli, Dnepropetrovskiy-247, makkajo'xori navlari, ingichka tolali g'ozaning AQSH 25, 5904 - I navlari yaratilgan.

O'simliklar immunitetining seleksiyadagi roli g'oyat katta bo'lib, bu sohada yangi izlanishlarni amalga oshirishni talab qiladi. Hozirgi vaqtda mutaxassislar oldida kasalliklarga kompleks chidamlilik xususiyatiga ega bo'lgan navlar yaratish muammosi turibdi. Masalan, bug'doyning un-shudring, zang, ildiz

chirish, qorakuyaga, kartoshkaning rak, fitoftorioz, virus kasalliklariga, g'ozaning fuzarioz, vertitsillez, ildiz chirish, gommoz kasalliklariga chidamli navlarini yaratish muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa, bu boradagi tadqiqotlarni olib boradigan mutaxassislarni tarbiyalash, oliy ta'lim tizimining ajralmas qismini tashkil qiladi.

Seleksiya ishlaridagi muhim vazifalar qatorida viltga chidamli navlar yaratish masalasi turibdi. Bunda Meksikada o'suvchi yovvoyi va yarim yovvoyi turlari orasida vertitsillyoz viltga chidamli turlar borligi aniqlangan. Ularni rayonlashtirilgan navlar bilan chatishtirib, qimmatli belgili duragaylarni qayta chatishtirish bilan viltga chidamli navlar yaratish mumkin.

SAVOLLAR

1. Seleksiyaning yutuqlarini o'simlikshunoslikdagi ahamiyati qanday?
2. Chidamli navlar yaratishda olimlar xizmati qanday?
3. Kompleks chidamli navlar yaratishning maqsadi nima?

XVI BOB

G'O'ZANING VILT KASALLIGIGA IMMUNITET XUSUSIYATLARINI ORTTIRISHDA FAN YUTUQLARIDAN FOYDALANISH

Tabiatda mavjud 37 ta turdagi g'o'za – *Gossypium* ning 33 tasi yovvoyi turlar hisoblanib, uni madaniylashtirishda quyidagi g'o'za turlari foydalaniladi: Xind-xitoy g'o'zasi – *G. arboreum*; Meksika g'o'zasi- *G. hirsutum*; Peru g'o'zasi- *G. barbadense*; Afrika - Osiyo g'o'zasi- *G. herbaceum*.

Respublikamiz paxtachiligi tarixida 1921 yildan 1986 yilgacha g'o'za navlari 6 marta almashtirilgan. Shu davr mobaynida g'o'zaning 108-F, S-460, 138-F, 152- F, 153-F navlari yetishtirilgan va g'o'zaning vilt bilan kasallanishi atigi 10-15 % ni tashkil qilgan.

Seleksiya natijasida 1971 yildan boshlab Toshkent navlarining yaratilishi va dalalarda keng miqyosda ekilishi uch yildan keyin viltning respublikamizning 50-60 % dalalarida tarqalishiga sabab bo'lgan. Bunday holatning kelib chiqishi dalalarda almashlab ekish muddatlari cho'zilganligi, tuproqda patogenning virulent, tajovuzkor namunalarning to'planib qolganligi va Toshkent navlari urug'ligini tayyorlash texnologiyasining buzilganligidandir.

Keyingi yillarda viltga chidamli navlarni yaratishda g'o'zaning *G. mexicanum f. nervosum* yovvoyi turidan foydalanganligidan kasallik bir qancha vaqt chekinishga majbur bo'ldi. Lekin, paxtachilikda ikkinchi muammo, ingichka va o'rta tolali g'o'zaning fuzarioz vilti qo'zg'atuvchisi *Fusarium oxysporium f. vasinfectum* turi bilan kasallanishining boshlanishidir (Sheraliev, 2001).

Paxta-beda almashlab ekish tizimidagi makkajo'xori rotatsiyasi sekin amalga oshganligi, g'o'zapoya qoldiqlarini tuproqda qoldirish, faqat azotli o'g'itlarni qo'llash, urug'dagi infeksiyaga e'tibor qaratilmaganligi, samarali fungitsidlar yo'qligi – kasallikning keng tarqalishiga sabab bo'ldi.

Fan oldidagi muhim muammolardan biri – seleksiya yo'li bilan g'o'zaning viltga chidamli navlarini yaratish va uning

immunitet xususiyatlarini orttirishdir. Bu borada qo'lg'a kiritilgan yutuqlar to'g'risida batafsil to'xtalamiz.

G'o'zaning viltga chidamliligini ortishida uni ildiz orqali oziqlantirishni to'g'ri yo'lga qo'yish yaxshi samara beradi. Buning uchun, g'o'za 3-4 ta chin barg hosil qilguncha hujayra shirasi tarkibida fosfor va kaliy yetarli bo'lgan holda natriy konsentratsiyasini oshirish muhim ahamiyatga ega. Ammoniy sulfatni chigit ekishdan oldin qo'llab keyin ammiakli selitra bilan oziqlantirish vilt bilan kasallanishni 29 % ga kamaytirgan.

Uch yillik bedapoya haydalgandan keyin, g'o'za ekilgan dalalarga ammiakli selitra solinmaganda kasallikning namoyon bo'lishi 79 % ni tashkil qilsa, ammoniy sulfit solinganda kasallik 30 % ga kamayib, hosildorlik 6 % ga ortgan.

G'o'zani barg orqali oziqlantirishni to'g'ri tashkil qilish o'simlikning viltga chidamliligini ortishiga olib keladi. Azot, kaliy, mikroelementlar g'o'zadagi gidrolitik jarayonlarning tezlashishiga olib keladi. G'o'zaga karbamid, kaliy xlorid, borat kislotasi eritmasi bilan barglariga ishlov berilgan dalalarda kasallanish 3 marta kamaygan, hosildorlik 5-7 s ga ortgan. Mikroelementlar o'simlikning immunitet xususiyatini orttirib qolmasdan, kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'ga nisbatan fungitsidlik xususiyatini namoyon qiladi. Mikroelementlar qo'llanganda o'simlikdagi zaxiradagi uglevodlar miqdori ortib, viltga chidamliligi kuchayadi.

G'o'za o'simligini vitaminlardan sistin bilan shonalash davrida har 10 kunda, gullagandan keyin har 5 kunda barg orqali oziqlantirilsa, uning vilt bilan kasallanishi 10-12 kunga kechikadi. Bunday o'simliklarda oksidlanish qaytarilish reaksiyasi ortganligi tufayli o'simlikning rivojlanishi tezlashadi. V_1 va V_{12} vitaminlari g'o'zada oqsil moddalar sintezini tezlashtirib, kasallanishni kamaytiradi.

G'o'zaga vitaminlar bilan ishlov berilganda hujayra shirasi tarkibidagi oqsil azoti va S vitamini miqdori ortgan va viltga chidamliligi yaxshilangan. Natijada, vilt kasalligi nazoratga nisbatan 34% ga pasayib, paxta hosili 4 % ga ortgan. G'o'za gullaguncha vitaminlar bilan ishlov berilib, diffuziya yo'li bilan hujayra shirasining viltga nisbatan fungitsidlik xususiyati o'rganilgan. Buning uchun g'o'za hujayra shirasi tarkibidagi vitaminlar Petri likopchasidagi PDA ga ekilgan *V. dahliae*

zamburug'iga ta'sir ettirilganda, uning rivojlanishi bir necha kunga to'xtab qolgan.

O'sishni tezlashtiruvchi moddalar ham g'ozaning immunitet xususiyatlarini hosil bo'lishida muhim rol o'ynaydi. Jurr ladan, gibberilin, kofe kislotasi, kahrabo kislotasi o'simlikni fermentativ faolligiga, oqsil uglevodlar almashinuviga, hos miqdorining ortishiga olib kelishi aniqlangan. Kofe kislota bilan ishlov berilgan g'ozaning viltga chidamliligi ortil Toshkent navlarida kasallik 3 marta kamaygan. Har bir tu ko'chatda 2-3 ta ko'sak ortiq hosil bo'lgan.

Mikroelementlarning o'simlik immunitet xususiyatlarini ort shidagi o'rni fanda g'oyat dolzarb masala hisoblanad O'simliklarning oziqlanishida mikroelementlarning yetishmasl gi, undagi tabiiy barqarorlikni yo'qolishiga va turli kasalliklar ning rivojlanishiga sabab bo'ladi. Tuproqda hayot kechiruvcl saprofit va parazit zamburug'larning zaiflashgan o'simliklarga ta'siri kuchayib, ularga qarshilik ko'rsatish xususiyatlari chega ralangan holga keladi. Mikroelementlar vilt qo'zg'atuvcl zamburug'larning toksin hosil qilish xususiyatini pasaytirad.

Mikroelementlardan marganes, bor, mis, rux va kaboltni o'simlikning birinchi oziqlanishida yerga 1,5 kg dan tuproqqa solganda vilt kasalligi belgilari birinchi ko'sak hosil bo'lguncha namoyon bo'lmagan. Kasallik nazoratga nisbatan 2-3 marta kamaygan, ko'saklar soni ortib, tola sifati yaxshilangan. Paxta hosildorligi mis va marganes ishlatilgan variantlarda 3-4 ga s miqdorida ortgan.

G'oz navlarining vilt kasalligiga chidamliligining ortishida g'ozaga qo'llanilgan agrotexnik tadbirlar va oziqlantirish natijasida, ularda ro'y beradigan biokimyoviy va fiziologik jarayonlar o'rin tutadi. G.Ya Gubanovning ma'lumotlariga asosan, kasallikka chidamli navlar kraxmal zaxirasining ko'pligi, amilaza fermenti faolligining pastligi, oshlovchi moddalar zaxirasining kamligi bilan ajralib turadi. Chidamli navlarda peroksidaza va katalaza fermenti faolligi hamda hujayra shirasining qayta tiklanish xususiyatining yuqoriligi aniqlangan. Eng chidamli navlarda nuklein kislotalar sintezining kuchayishi, chidamsiz navlarda buning teskarisi amalga oshishi va fosfor almashinishi buzilishi kuzatiladi.

G'ozaning viltga chidamliligida fitoalaksinlarning roliga

bag'ishlangan ishlar ko'pchilikni tashkil qiladi. Ma'lumotlarga asosan, vilt kasalligiga chidamli navlarda fitoalaksinlar miqdori ko'pligi, chidamsiz navlarda kamligi aniqlangan. G'o'za to'qimasida gossipol moddasining hosil bo'lishi o'simlikda mavjud zamburug' o'sishi va spora hosil qilishiga ta'sir ko'rsatib qolmasdan, pektolitik fermentlarning hosil bo'lishini ham tezlashtirgan.

Tadqiqotlar asosida vilt kasalligini qo'zg'atuvchi zamburug'ning ikkita rassasi mavjud bo'lib, uning birinchi rassasi 108-F navlarini kuchli kasallantirishi aniqlangan. Ikkinchi rassasi areali cheklangan bo'lsa-da kasallikka beriluvchan va chidamli Toshkent-1 navlarini kasallantirishi ma'lus bo'lgan.

G'o'zaning vilt kasalligi bilan kasallanishini oldini olishda almashlab ekish tadbirlari asosiy rol o'ynaydi. Bunda makkajo'xori, oq jo'xori, beda va g'alla ekinlaridan foydalanish yaxshi samara beradi. To'rt yil g'o'za ekilgan dalalarda go'ng, mineral, kompost solish bilan birga trixodermadan foydalanish tuproqda infeksiyaning kamayishiga sabab bo'ladi.

Paxtazorlardagi to'kilgan barg va g'o'zapoyalarni daladan chiqarib olib tashlash infeksiya miqdorining kamayishidagi ahamiyati kattadir. Tuproqdan urug'ni tezda undirib olish, vegetatsiya davrida suv va ozuqa moddalarni o'z vaqtida berish, sentyabrdan keyin g'o'zani sug'ormaslik – viltning tarqalishini oldini oladi.

G'o'zani oziqlantirishda unga N 200, P 160, K 100 kg miqdorda berilsa, chigit ekilguncha 50% azot, 40 % fosfor, 50 % kaliy solinganda, qolganlari chin barg chiqargan va shonalay boshlaganda berilsa o'simlikning kasallikka chidamliligi ortadi.

G'o'zaning vilt kasalligi bilan kasallanish darajasi kuchayib ketgan dalalarda ikki yil davomida sholi yetishtirishni yo'lga qo'yish kerak.

SAVOLLAR

1. Viltning zarari va uning oldini olishning muammolari qanday?
2. Viltga qarshi kurashda o'simlikni oziqlantirishning ahamiyati qanday?
4. G'o'zani viltga chidamliligining ortishida agrotexnik tadbirlarining roli qanday?

II QISM AMALIY MASHG'ULOTLAR

O'SIMLIK TO'QIMALARI ANATOMO- MORFOLOGIK TUZILISHINING IMMUNITET XUSUSIYATIDAGI AHAMIYATI

1-topshiriq. Bug'doy o'simligi a'zolarining mum qavati bilan qoplanganligining un-shudring kasalligi bilan kasallanishidagi rolini o'rganish (*Yerusphe graminis D. S., f. tritici*).

Topshiriqning qisqacha mazmuni: bug'doy poyasi, bargi, barg qo'ltig'i turli ko'rinishdagi mum qavati bilan qoplangan bo'ladi. Ular kutikula qavatining ustidan mumsimon shaklda ko'rinadi. Mumsimon qavatning mavjudligi tufayli infeksiyani o'zida saqlagan suv tomchilari barg yuzasidan uning ichiga kirmasdan tushib ketadi.

Topshirikni bajarish tartibi va usuli: o'quv xonalarida yoki issiqxona sharoitida tuvakchalarda o'stirilayotgan bug'doy navlari 1-2 barg hosil qilib, to'planish fazasiga qadar o'stirilib tajribada foydalaniladi.

Un-shudring zamburug'ini suspenziyasini tayyorlash uchun kuzda kuchli darajada kasallangan bug'doy o'simligi issiqxonaga ko'chirib o'tkaziladi. Bunday o'simlik barglaridan bir nechtasi dars o'tkaziladigan kuni olinib, undagi konidiyalar kolbadagi suvga aralashtiriladi. Tajriba boshlanishidan oldin barg yuzasidagi mum qavati namlangan paxta bilan artib olinadi. Nazorat uchun mum qavati olinmagan o'simliklardan foydalaniladi.

Mum qavati olingan va olinmagan o'simliklarga un-shudring zamburug'i konidiyalari suspenziyasi sepilgandan keyin, ular ustidan polietilen plyonkasi yopilib, 10-15° haroratli xonaga 24 soat davomida qo'yiladi. *Yerusphe graminis D. S., f. tritici* zamburug'ining inkubatsion davri 5-6 kun bo'lganligidan kasallantirilgan o'simliklarda hosil bo'lgan zamburug' konidiyalarini saqlovchi yostiqchalar miqdori tajriba va nazorat variantidagi o'simliklarida navbatdagi darsda alohida hisoblab chiqiladi. Hisoblash natijalari 1-jadvalga yozib boriladi.

Tajriba natijalarining muhokamasi. Darsning oxirida o'qituvchi doskada har bir partada o'tirgan talabalar hisoblab chiqargan tajriba va nazorat variantidagi zamburug' yostiqchalari soni va o'lchamini berilgan jadvalga solib hisoblab chiqaradi. Natijada mum qavatining bug'doy o'simligining un-shudring kasalligi bilan kasallanishidagi roli aniqlanadi. Talabalar quyidagi savollarga javob beradilar:

1-jadval

Bug'doy bargi mum qavatining un-shudring kasalligi bilan kasallanishidagi ahamiyati

Bug'doy navi	Variantlar	O'simlik NN	Barg NN	Konidiyali yostiqchalar	
				Soni d.	O'lchami sm.
	Mum qavatli	1	1		
			2		
		2	1		
			2		
		3	1		
			2		
	Mum qavatsiz	1	1		
			2		
		2	1		
			2		
		3	1		
			2		

1. Qaysi o'simlik barglarida un-shudring zamburug'i yostiqchalari ko'proq hosil bo'ldi?

2. Yostiqchalar o'lchami va miqdorida farq bormi?

3. Mum qavati o'simliklarni himoya qilishda qanday rol o'ynaydi?

Zarur jihoz va materiallar: un-shudring bilan kasallangan turli bug'doy navlari barglari, un-shudring zamburug'i konidiyalari, pulverizator, mikroskoplar, buyum va qoplagich oynalar, kolbachalar.

O'SIMLIKLAR FITONSIDLARI IMMUNITET OMILIDIR

2-topshiriq. Boshpiyoz fitonsidlarining *Phutophthora inferans* D. B. zamburug'i zoosporalariga, infuzoriya tufelkaga va spropligniya zamburug'iga ta'sirini o'rganish.

Topshirikning kiskacha mazmuni: infuzoriyani ko'paytirish uchun darsdan 2-3 kun oldin bug'doy poxoli Petri likopchasidagi iliq suvga solib ko'yiladi.

P.infestans konidiyalarining suyultirilgan aralashmasi zamburug'ning toza kulturasidagi sporangiylarini distillangan suvda eritib, hosil qilinadi. Zoosporangiydan sporalarning chiqishini ta'minlash uchun, darsdan 1 soat oldin sovitkichda 4-5° haroratda saqlanadi.

Saprolegnia sp., zoosporalarini olish uchun Petri likopchasida o'lik pashsha yoki yovvoyi nasha urug'i hovuz, ko'lماك suvida 2-3 kun saqlanadi. Infuzoriya tufelka *Ph. infestans*, *Saprolegnia sp.*, zoosporalari harakatlanish xususiyatiga ega mikroorganizmlardir.

Fitonsidlar ta'sirini o'rganishga bu organizmlar eng qulay ob'ekt hisoblanadi. Dars boshlanishi oldidan boshpiyozning qirg'ichdan o'tkazilgan bo'tqasi tayyorlanadi. Bo'tqada mavjud suyuq va porlanuvchan fitonsidlarning ta'sirini o'rganish mumkin. Ularning mikroorganizmlarga ta'sirini o'rganish uchun mikroskop ostida kuzatib, ta'sirining mohiyati davom etish muddati va natijasi aniqlanadi.

Topshiriqni bajarish tartibi va usuli: to'qima tarkibidagi suyuq fitonsidlarning ta'sirini o'rganish uchun, boshpiyozning suyuq bo'tqasidan bir tomchisi olinib, unga mikroorganizmlar konidiyasi yoki zoosporalari aralashmasi tomiziladi va qoplagich oyna bilan yopilib, mikroskopda kuzatiladi. Kuzatish jarayonida zoosporalarning harakati, tezligi, sekinlashishi va umuman, to'xtab qolishi uchun ketgan vaqt belgilab boriladi.

Fitonsidlarning bug'lanuvchan fraksiyasini mikroorganizmlarga ta'sirini o'rganish uchun boshpiyoz bo'tqasi asosi parafin bilan buyum oynasiga berkitilgan Van-Tigem halqasiga solib ko'yiladi. Halqa ustki tomonidan *Ph. infestans* zoosporalari tomizilgan qoplagich oyna bilan vazelin surkalib, yopiladi. Qoplagich oynada osilib turgan tomchi tarkibidagi zoosporalar mikroskopning kichik ob'ektivida kuzatiladi. Bug'lanuvchi fraksiy-

alar qoplagich oynada osilib turgan tomchi tarkibidagi *Ph. infestans* zoosporalariga ta'sir qilib, ularning harakatini to'xtatguncha, o'tgan vaqti kuzatib aniqlanadi.

Shu tartibdagi tajribalar infuzoriya tufelka bilan ham amalga oshirilib, jarayonlarning borish tezligi oldingi tajriba bilan taqqoslanadi. O'tkazilgan tajriba natijasi quyidagi jadvalga solinadi.

2-jadval

O'rganilgan ob'ektlar	Fitontsidlar ta'siri, min.	
	Suyuq fraksiya	Bug'lanuvchan fraksiya
<i>Ph. infestans</i> zoosporalari		
Infuzoriya tufelka		
<i>Saprolegnia sp.</i> , zoosporalari		

Zarur jihoz va materiallar: infuzoriya tufelka solingan Petri likopchasi, *Phytophthora infestans* D. B. yoki *Saprolegnia sp.*, konidiy va zoosporalari solingan kolbacha, mikroskoplar, buyum va qoplagich oynalar, Van-Tigem halqasi, boshpiyoz va sarimsoq piyozning maydalangan bo'tqasi, tomizgich, vazelin, parafin.

3-topshiriq. Sarimsoq piyoz fitontsidlarining *Phytophthora infestans* D.V. zamburug'ini zoosporalariga ta'sirini o'rganish.

Topshiriqning qisqacha mazmuni: fitontsidlar ta'sirini o'rganishga bu organizmlar eng qulay ob'ekt hisoblanadi. Dars boshlanishidan oldin sarimsoq piyozning qirg'ichdan o'tkazilgan bo'tqasi tayyorlanadi. Bo'tkada mavjud suyuq va bug'lanuvchan fitontsidlarning ta'sirini o'rganish mumkin. Ularning mikroorganizmlarga ta'sirini o'rganish uchun mikroskop ostida kuzatib, ta'sirining mohiyati, davom etish muddati va natijasi aniqlanadi.

Topshiriqni bajarish tartibi va usuli birinchi topshiriqdagi tartibda amalga oshiriladi. Tajriba natijalari 2-jadvalga tushirilib, oldingi o'rganilgan ob'ektlar bilan taqqoslanadi.

Zarur jihoz va materiallar: *Saprolegnia sp.*, konidiya va zoosporalari solingan kolbacha, mikroskoplar, buyum va qog'lagich oynalar, Van-Tigem halqasi, sarimsoq piyozning mazdalangan bo'tqasi, tomizg'ich, vazelin, parafin.

KASALLIK QO'ZG'ATUVCHILARNING IXTISOSLASHUVI. FIZIOLOGIK RASSALAR

4-topshiriq. *Ph. infestans* zamburug'ining fiziologik rassalar farqini aniqlash.

Topshiriqning qisqacha mazmuni. *Ph. infestans* zamburug morfologik belgilarining ikkita rassalari farqining yo'qlig mikroskopda aniqlanadi. *Ph. infestans* zamburug'ining ikkita rassa bilan kartoshka tuganagi zararlanadi.

Topshiriqni bajarish tartibi va usuli. *Ph. infestans* zamburug'ining ikkita rassasi sporangiysidan alohida preparatlar tayyorlanadi. Har bir rassaning mitseliy va konidiyalari mikroskopda o'lanadi, morfologik belgilari solishtirilib, konidiya bandlari va konidiyalari rasmi chiziladi.

Petri likopchasida hosil qilingan nam kameralarga ikki xil navdagi qirqib qo'yilgan kartoshka tuganaklari bo'lakchalari joylashtiriladi. Har bir zamburug' rassasidan tayyorlangan konidiylar suspenziyasiga kolbadagi sterilizatsiya qilingan suv aralastirilib konidiyalar miqdori aniqlanadi. Konidiyalar miqdori, soni mikroskopning kichik ob'ektivida qaralganda, 20 tadan kam bo'lmasligi kerak.

Qirqilgan kartoshka tuganaklari orasiga *Ph. infestans* zamburug'i konidiyasi suspenziyasidan pipetka bilan tomiziladi. Birinchi Petri likopchasidagi ikkala nav kartoshka tuganagi 1. 2. 3. 4-rassa bilan, ikkinchi likopchasidagi kartoshka tuganagi 2. 4- rassa bilan kasallantiriladi.

Petri likopchalari yopilib, ustiga talabanning guruh raqami, familiyasi, zararlantirilgan kun belgilanib, qog'ozga o'ralib 18-20° haroratdagi termostatga qo'yiladi.

Tajribaning 6-7 kuni o'tgandan so'ng tuganak bo'lakchalarida hosil bo'lgan nekroz va zamburug' sporelarning hosil bo'lishi kuzatib, aniqlanadi. Har bir rassaning kartoshka tuganagiga ta'siri natijasida hosil qiladigan kasallantirish xususiyatiga qarab navlar chidamliligi aniqlanadi.

Tajriba natijalarining muhokamasi. Zamburug'ning har bir rassasi kartoshkaning ma'lum navini kasallantirish xususiyatiga ega. Rassalarning fiziologik ixtisoslashuvida parazit va xo'jayin o'simlik hujayrasining moddalari bir xil bo'lganidan kasallanish jarayoni tez bo'lib o'tadi. O'simlik hujayrasi va parazit zahar moddalari har xil bo'lganida tez sezgirlik reaksiyasi boshlanib, o'simlik va parazit orasida no-mutanosiblik ro'y beradi.

Zarur jihoz va materiallar. *Ph. infestans* zamburug'ining sof kulturasi (2. 4 va 1. 2. 3. 4 rassalar), sterilizatsiya qilingan Petri likopchalari, ikki xil navdagi kartoshka tunganagi, spirtovka, skalpel, pipetka, mikroskoplar, buyum va qoplagich oynalar, sterilizatsiya qilingan suvli kolbachalar.

KASALLIK QO'ZG'ATUVCHILARNING PATOGYENLIK XUSUSIYATI. VIRULYENTLIK VA TAJOVUZKORLIK

5-topshiriq. Arpaning to'rsimon gelmintosporioz kasalligini qo'zg'atuvchilarining virulentligini va tajovuzkorligini o'rganish.

Topshiriqning qisqacha mazmuni. Arpaning to'rsimon gelmintosporioz kasalligi qo'zg'atuvchisi namunalari bilan arpa bargini sun'iy usulda zararlash yo'li bilan ularning virulentligini va tajovuzkorligini aniqlash. Virulentlik kasallangan navlar soni, tajovuzkorlik-kasallanish darajasi bilan hisoblanadi.

Topshiriqni bajarish tartibi va usuli. Tagiga namlangan paxta qo'yilgan Petri liqopchasiga 1,5-2 sm uzunlikda qirqilgan har xil navdagi arpa barglari joylashtirib chiqiladi.

Arpaning qirqilgan barglar yuzasiga mikropipetkadan 0,02-0,03 ml miqdorda konidiyalar suspenziyasi tomiziladi. Petri likopchalari yopilib, yorug' joyga qo'yiladi. Barglarning kasallantirishiga javob reaksiyasi 6-7 kundan keyin to'rt balli shkala orqali hisoblab chiqiladi.

1-xlorozsiz nuqtali nekrozlar — nav o'ta chidamli;

2-xlorozsiz jigarrangli nekrozlar, barg yuzasida tarqalib ketmaydi — nisbatan chidamli nav;

3-xlorozli jigarrangli nekrozlar, barg yuzasi bo'ylab tarqaladi — chidamsiz nav;

4-jigarrangli nekroz, barcha barg yuzasini qoplaydi-kuchl kasallanadigan nav.

Sun'iy usulda zararlashda foydalanilgan har xil izolyantlarning virulentligiga tavsif beriladi (3-jadval).

Kasallik qo'zg'atuvchilarning tajovuzkorlik darajasi bir xil miqdorda infeksiya berilgan taqdirda ma'lum maydonchalarda hosil bo'lgan dog'lar soni hisoblab aniqlanadi. Buning uchun urug'dan unib chiqqan maysa barglari Petri likopchasiga bir xil maydonchada joylashtirib chiqiladi. Har bir likopchada 0,5 ml miqdordagi zamburug' sporalari suspenziyasidan foydalaniladi. Likopchalar bir sutka davomida saqlangandan keyin distillangan suv bilan namlanadi. Bargda hosil bo'lgan dog'lar miqdori uchinchi sutkada hisoblanadi. Zamburug' namunalarining tajovuzkorlik darajasi hosil qilingan dog'lar miqdoriga qarab aniqlanadi va natijasi quyidagi jadvalga tushiriladi.

Tajriba natijalarining muhokamasi. Arpaning to'rsimon

3-jadval

Arpaning to'rsimon gelmintosporioz kasalligini qo'zg'atuvchilarning virulentligi

Zamburug' namunalari	Navlarning kasallanish darajasi			
	Sangzor	Azamat	Kroshka	Zamin

4-jadval

Zamburug' namunalarining tajovuzkorlik darajasi

Zamburug' namunalari	Navlarning kasallanish darajasi			
	Sangzor	Azamat	Kroshka	Zamin

gelmintosporioz kasalligini qo'zg'atuvchi zamburug'lari turli namunalarning arpani nechta navini kasallantirishiga qarab, ularning virulentligi aniqlanadi. Sporalarning barg yuzasida o'sish tezligi, to'qimalarga kirib kelish tezligi va dog'lar miqdoriga qarab zamburug'ning tajovuzkorligi aniqlanadi.

Zarur jihoz va materiallar. Arpaning to'rsimon gelmintosporioz kasalligi qo'zg'atuvchisi o'stirilgan Petri likopchalari, kyuvetadagi namlangan paxtada bittadan barg hosil qilguncha o'stirilgan har xil arpa navlari, Petri likopchalari, mikropipetkalar.

INFEKSION MUHIT, INFEKSIYA MIQDORI VA UNI ANIQLASH YO'LLARI

6-topshiriq. Bug'doy urug'idagi *Tilletia saries Tul.* teliosporalar miqdorini sentrifuga usulidan foydalanib aniqlash.

Topshiriqning qisqacha mazmuni. Urug' yuzasidagi infeksiya miqdorini aniqlash uchun sentrifugalash usulidan foydalaniladi. U quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi: urug' namunasini olish, undagi sporalarni yuvish, yuvindini sentrifugalash, suv hajmini aniqlash, bir tomchi suvdagi sporalar sonini aniqlash, umumiy suv hajmdagi sporalar sonini va nihoyat, bitta urug' yuzasidagi sporalar sonini hisoblash. Bu usuldan foydalanilib, urug' nazorat laboratoriyalarida urug'dagi zamburug' turlari (sifat analizi) va urug'ning sporalar bilan zararlanganlik darajasi (miqdor analizi) aniqlanadi.

Topshiriqni bajarish tartibi va usuli. Analiz qilinishi lozim bo'lgan urug'lar namunasidan 100 tadan ikkita namuna ajratib olinadi va probirkaga joylashtiriladi. Namunalarga 10 ml suv solinib 5 minut davomida aralashtiriladi. Urug'lar yuzasini yuvishdan hosil bo'lgan suspenziya minutiga 50 marta aylanish tezligida 3 minut davomida sentrifugalanadi. Natijada, probirkaning ustki qismida hosil bo'lgan suvning shaffof qismi to'kib tashlansa, ostki qismidagi qolgan qoldiqqa 15 tomchi suv tomizilib, shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi. Hosil bo'lgan aralashmadan bir tomchi olinib, buyum oynasiga tomiziladi va mikros-

kopning kichik obyektivida quyidagi sxema asosida kuzatilib sporalar soni sanaladi:

1	2	3
4	5	
6	7	8
9	10	

Har bir kuzatish maydonidagi sporalar soni sanalib, bir tomchidagi sporalar sonining o'rtachasi hisoblab topiladi. Buning uchun andozali qoplagich oynaning sathi $18 \times 18 \times 24$ mm bo'lganligidan, mikroskopning kichik ob'ektivida kuzatish mumkin bo'lgan maydonchalar soni aniqlanadi.

Masalan, qoplagich oynaning sathida mikroskopning kichik ob'ektivida 17 ta maydonchani kuzatish mumkin bo'lsa, uning kuzatish maydoni diametri 1,7 mm ($1,0 \times 17$); radiusi – 0,85 ($1,7:2$). Pg-formula asosida mikroskopning kuzatish maydonchasi hisoblanadi—3, $14 \times 0,85k$ 2, 27mm. Bitta qoplagich oynaning kuzatish maydonchasidagi yuzasi $324 : 2, 27 \times 141,4$ ga teng.

Bir tomchidagi sporalar soni bir kuzatish maydonchasida mavjud sporalarning o'rtacha soniga nisbatan hisoblab topiladi. Masalan, 10 ta kuzatish maydonchasida o'rtacha 0,8 teliospora bo'lsa, bir tomchidagi sporalar soni $0,8 \times 141,4 \times 113,12$ ga teng 15 tomchidagi sporalar $113,1 \times 15 \times 1696,8$. Bitta urug'dagi sporalar miqdori $1696,5:100 \times 16,965$ ta, yoki yaxlitlab olsak 17 tani tashkil kiladi.

Bitta urug' yuzasidagi sporalar sonini hisoblash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi: $X=AK$.

A-mikroskopning bitta kuzatish maydonchasidagi o'rtacha sporalar soni; K-bitta qoplagich oynaning kuzatish maydonchasi, 15 ga ko'paytiriladi.

$$Xk = \frac{0,8 \times (141,4 \times 15)}{100} = 16,98 \text{ 917 spora}$$

Tilletia caries suspenziyasining infeksiyalangan darajasini hisoblab, aniqlangandan keyin tadqiqot uchun olingan bug'doy doni namunasining o'rtacha infeksiya darajasi quyidagi 6-jadval asosida hisoblanadi.

Tajriba natijalarining muhokamasi. Jadvaldagi ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, bir urug' yuzasidagi sporalar miqdori uning infeksiya darajasiga bog'liqdir. Infeksiya darajasining ortishi urug'ning sporalar miqdorining ortishiga sabab bo'ladi.

6-jadval

Bug'doy donining o'rtacha infeksiyalangan darajasi

Urug'ning infeksiyalangan darajasi	Namunalardagi 1 ta urug'dagi sporalar soni				O'rtacha
	1	2	3	4	
0,005	280	320	302	318	305
0,01	510	583	490	586	543
0,02	963	991	916	1002	59
0,04	1819	1926	1860	1964	1892
0,08	3510	3710	3684	3803	3674

Infeksiya darajasining ortishi urug' unish davrida uning kasallanishi ortishiga sabab bo'ladi va nihoyat o'simlikning qattiq qorakuya kasalligi bilan kasallanish hollari ko'payadi.

Zarur jihoz va materiallar: mikroskoplar, okulyar mikrometr, buyum va qoplagich oynalar, sentrifuga va uning probirkalari, shpatellar, 15 sm lik probirkalar, pipetkalar, filtr qog'ozi.

G'ALLA EKINLARINING QORAKUYA KASALLIGIGA CHIDAMLILIGINI ANIQLASH MAQSADIDA INFEKSION MUHIT HOSIL QILISH

7-topshiriq. Bug'doy donini *Tilletia caries* (D.C.) Tul. yoki *Tilletia levis* Kuhn zamburug'i teliosporalari bilan zararlash usuli.

Topshiriqning qisqacha mazmuni. Bug'doy navlarining qattiq qorakuya kasalligiga chidamliligini aniqlash maqsadida uning doni *Tilletia caries* zamburug'i teliosporalari bilan zararlanadi. Buning uchun ekologik sharoitga bog'liq ravishda 100 g donga 0,1 dan 1 g gacha miqdorda zamburug' sporasidan zararlash uchun foydalaniladi. O'lchab olingan sporalar miqdori og'z bekitilgan kolbalarga solinib, donlar bilan aralashtiriladi.

Topshiriqni bajarish tartibi va usuli. Og'zi bekitilgan kolbalarga 50 g miqdorda bug'doy doni solinadi. Kasallangan boshloqlardagi donlar chinni hovonchada maydalanib, uni elakchadan o'tkaziladi.

Teliosporalarning qaysi turga mansubligini bilish uchun preparat tayyorlab mikroskopda kuzatiladi. Qattiq qorakuya kasalligi qo'zg'atuvchilarining *Tilletia caries* turi teliosporalari qoramtir jigarrangda bo'lib, dumaloq, yuzasi g'adir-budur po'stli, o'lchami 16-22 mkm; *T. lefs* turi esa silliq yuzali, ovalsimon och jigarrangda bo'lib, o'lchami 17-19 mkmni tashkil qiladi.

Qorakuya zamburug'i teliosporalari 0,1; 0,5; 1,0 g miqdorda tarozida tortib olinib, 100 g don bilan aralashtiriladi. Har bir kolbadagi sporalar miqdoriga qarab urug'larning zararlanganlik darajasi hisoblab topiladi.

Zarur jihoz va materiallar. Kuzgi bug'doy doni namunalari; qattiq qorakuya kasalligi bilan kasallangan bug'doy boshog'i; hovoncha va chinni likopchalar; sporalarni elash uchun metall elakcha; 100 ml. hajmdagi og'zi bekiладigan kolbalar, mikroskoplar, buyum va qoplagich oynalar, texnik yoki analitik tarozilar.

EKINLARNING SO'LISH VA ILDIZ CHIRISH KASALLIGIGA CHIDAMLILIGINI ANIQLASH MAQSADIDA INFEKSION MUHIT HOSIL QILISH

8-topshiriq. Kanopning fuzarioz kasalligi bilan kasallanishiga tabiiy va sun'iy hosil qilingan infeksiya muhitlarining ta'sirini o'rganish.

Topshiriqning qisqacha mazmuni. Dars davomida kanopning fuzarioz kasalligiga chidamlilik darajasini o'rganish uchun infeksiyon muhit hosil qilish usuli bilan tanishish maqsad qilib

belgilanadi. Buning uchun turli muddatlarda kanop yetishtirilgan kuchli darajadagi infeksiyani o'zida saqlagan tabiiy infeksiyon muhitli tuproq, sun'iy usulda tuproqqa infeksiya solingan va kanop yetishtirilgan tuproq nazorat uchun foydalaniladi. Tajriba uchun ikkita navdagi kanop o'simligi urug'idan foydalaniladi.

Topshiriqni bajarish tartibi va usuli: quyidagi tuproq namunalari bilan to'ldirilgan chinni idishlar stollarga qo'yib chiqiladi:

a-nazorat-beda ekilgan daladan olingan tuproq;

b-shu daladan olingan, lekin fuzarium zamburug'i infeksiyasi solingan tuproq;

c-uzoq yillar davomida kanop yetishtirilgan daladan olingan tuproq.

B-variantga *F. oxysporium f. lini* zamburug'ini sulida o'stirilgan namunasi tuvakchalarga 10-15 g, Migcherlixa idishiga 30-40 g va 50x85x20 sm hajmli idishga 150-200 g miqdorda infeksiya solinadi. Uning ustki tomoni 1,5 sm qalinlikda infeksiyasiz tuproq bilan yopiladi. Idishchalardagi tuproqlar karton bilan teng ikkiga bo'linib, har bir bo'lakka bittadan navdagi kanop urug'lari ekiladi. Har bir bo'lakchaga 100 tadan urug' 2-3 sm chuqurlikka ekiladi. Urug'lar ekilgandan keyin tajribaga etiketka yozilib, urug'larni undirish uchun 18-23° haroratga joylashtiriladi.

Urug'lardan ungan ko'chatlarning fuzarioz so'lish bilan kasallanishini hisoblash urug' ekilgandan keyin 8-9 kun o'tgach amalga oshiriladi. Kasallangan ko'chatlar sarg'ayib, ichki barglari so'liydi, qurib jigar rangga kiradi. Hisoblash natijalari 7-jadvalga yozib boriladi.

Tajriba natijalarining muhokamasi. Jadvalga tajriba asosida to'plangan ma'lumotlarning raqamlari yozib chiqiladi. Natijada, tadqiq qilinayotgan navlarning kasallanish darajasi infeksiyon muhitga bog'liqligi hisoblanadi.

Tabiiy va sun'iy hosil qilingan infeksiyon muhitlarda har xil navlarning kasallanish darajasi, belgilarning namoyon bo'lish intensivligi, nobud bo'lgan o'simliklar soni hisoblab boriladi.

Tabiiy infeksiyon muhitdagi ungan urug'lar unuvchanligining past bo'lishiga sabab nima? Infeksiyon muhit hosil qilishning seleksiya ishlaridagi ahamiyati nimadan iborat?

Kanop o'simligining fuzarioz kasalligi bilan infeksiyon muhit va navga bog'liq ravishda kasallanishi

Tajriba variantlari	O'simlik-larning umumiy soni	Kasallangan o'simliklar soni %				Izoh
		1	2	3	4	
Nazorat—beda dalasidan olingan tuproq.						
Shu tuproqqa <i>F.oxusporum lini</i> zamburug'i solingan						
Uzoq muddat davomida kanop yetishtirilgan tuproq						

Zarur jihoz va materiallar: bir necha yil davomida kanoq va beda yetishtirilgan dalalardan olingan tuproq namunalari, *F. oxusporium f. lini* zamburug'ining sulida o'stirilgan 20 kunlil sof kulturasi, kasallikka chidamsiz Svetoch va Tomskiy-9 chidamli L-1120 va I-7 navlari, shpatel, pinsetlar.

9-topshiriq. Bug'doyning fuzarioz ildiz chirish kasalligi bilan kasallanishiga tabiiy va sun'iy hosil qilingan infeksiya muhitlarining ta'sirini o'rganish.

Topshiriqning qisqacha mazmuni. Dars davomida bug'doyning fuzarioz kasalligiga chidamlilik darajasini o'rganish uchun infeksiyon muhit hosil qilish usuli bilan tanishish maqsad qilib belgilanadi. Buning uchun turli muddatlarda bug'doy yetishtirilgan kuchli darajadagi infeksiyani o'zida saqlagan tabiiy infeksiyon muhitli tuproqdan, sun'iy usulda tuproqqa infeksiya solingan va beda yetishtirilgan tuproqdan nazorat uchun foydalaniladi.

Tajriba uchun ikkita navdagi bug'doy o'simligi navlarining

urug'idan foydalaniladi. Olingan natijalar 7-jadvalni to'ldirib hisoblanadi.

Zarur jihoz va materiallar: bir necha yil davomida bug'doy va beda yetishtirilgan dalalardan olingan tuproq namunalari, *F. oxusporum* zamburug'ining sulida o'stirilgan 20 kunlik sof kulturasi, kasallikka chidamsiz bug'doy navlari, shpatel, pinsetlar.

O'SIMLKLARNING AYRIM KASALLIKLARGA CHIDAMLILIGINI BARGLARGA QARAB BAHOLASH

10-topshiriq. Kartoshkaning fitoftorioz kasalligiga chidamliligini ayrim barglariga qarab baholash.

Topshiriqning qisqacha mazuni. Ajratib olingan kartoshka navlari bargli *Ph. infestans* zamburug'ining 1 va 4 rassalari bilan sun'iy usulda zararlanadi. Kasallantirilgan barglar zamburug'ning rivojlanishi uchun qulay sharoitda saqlanib, kasallik belgilari-ning namoyon bo'lishiga qarab chidamlilik darajasi hisoblab chiqiladi.

Topshiriqni bajarish tartibi va usuli. Ikkita Petri likopchasida nam kamera hosil qilinib, ichiga bittadan chidamliligi o'rganilayotgan nav barglari joylashtiriladi. Likopchaga o'simlik navi va zamburug' rassasi yozib qo'yiladi.

Zamburug'ning sporalar suspenziyasini tayyorlash uchun uning qonidiyalari soni mikroskopning kichik ob'ektivida qaralganda 20 ta miqdorda qilib olinadi.

Konidiyali suspenziyalar solingan probirkalar zoosporalar-ning ajralib chiqishini ta'minlash uchun 10-12° haroratda 6-7 soat davomida saqlanadi. Zoosporalar suspenziyasi barglar yuzasiga Paster pipetkasi bilan bir tomchidan tomiziladi. Birinchi Petri likopchasiga zamburug'ning birinchi rassasi, ikkinchi likopchaga 4 rassa tomizilib, sun'iy usulda zararlanib, 18-22° haroratda saqlanadi.

Tajriba natijalari 6 kundan keyin hisoblanadi. Kasallantirilgan barg yuzasida hosil bo'lgan zamburug' sporalari, kasallanish darajasi (dog'ning o'lchami, spora hosil qilish tezligi) hisoblanadi.

Hisoblash natijalaridan olingan ma'lumotlar 8-jadvalga solinadi.

Kartoshka bargining *Ph. infestans* zamburug'i rassalari bilan kasallanishini hisoblash

Navlar	Kasallanish darajasi		Chidamlilik tavsifi
	1-rassa	4-rassa	

Tajriba natijalarining muhokamasi. Kartoshka barglarida kasallik belgilarining namoyon bo'lish miqdoriga qarab navlarning chidamlilik darajasini aniqlash mumkin. Nekrozning hosil bo'lish intensivligiga qarab navning ma'lum rassalarga chidamliligi aniqlanadi. Kasallanish darajasi inkubatsion davrning tezligiga, kasallikning namoyon bo'lishiga qarab aniqlanadi.

Zarur jihoz va materiallar: mikroskoplar, Petri likopchasi, filtr qog'ozlari, distillangan suv, Paster pipetkasi, kartoshka-ning Severnaya roza, Agronomicheskii, Stoloviy-19 navlarining barglari *Ph.infestans* zamburug'ining 1- va 4-rassalari.

BAKTERIAL KASALLIKLARGA O'SIMLIKLARNING CHIDAMLILIGINI BAHOLASH USULLARI

11-topshiriq. Bug'doy navlarini bakterioz kasalligiga chidamliligini baholash.

Topshiriqning qisqacha mazmuni. Bug'doy donlari qora bakterioz, bazal bakterioz, ko'ng'ir bakterioz kasalligi qo'zg'atuvchilari bilan sun'iy usulda zararlantiriladi. Kasallanish darajasiga qarab o'rganilayotgan navlarning bakterioz kasalligiga chidamlilik darajasi aniqlanadi.

Topshiriqni bajarish tartibi va usuli. Har bir o'rganilayotgan navlardan 100 tadan urug' namunalari ajratib olinadi. Ular

0,2 % li marganes kaliy eritmasida 15 min. davomida sterilizatsiya qilinib, sovuq vodoprovod suvining oqimida yuviladi. Har bir urug'ning murtak yaqinidagi perikarpiy qismiga preparoval nina bilan sanchib chiqiladi.

Nina bilan sanchib chiqilgan urug'lar 1-1,5 soat davomida 1-2 sutkalik bakteriya suspenziyasida saqlab turiladi. Kasallantirishda foydalaniladigan bakteriya suspenziyasi 1 sm³ da *X. Traslucens* va *Ps. ramonicum* 500 mln. hujayra, *Ps. atrofaciens* 50 mln. sporaga ega bo'lishi kerak.

Nazorat uchun har bir navga mansub urug' namunalari nina bilan sanchilib, 1-1,5 soat davomida sterilizatsiya qilingan suvga botiriladi.

Bakteriya suspenziyasi va suvga botirilgan urug'lar namunasi Petri likopchalarida hosil qilingan nam kameralardagi filtr qog'ozi ustiga alohida qo'yib chiqilib, 4-5 kun davomida 22-25° haroratli termostatda saqlanadi. Har xil turdagi bakteriyalar keltirib chiqaradigan bakterioz kasalligining namoyon bo'lishi quyidagi shkala bo'yicha hisoblanadi:

0-kasallik belgilari kuzatilmagan, sog'lom urug'lar;

1-nina sanchilgan joydan kichik hajmdagi qorayish paydo bo'lishi va to'qimalarning yumshashidan kuchsiz kasallanishi;

2-nina sanchilgan joydan don yuzasining yarmigacha qorayishi va uning yumshashi, suyuqlik ajralishidan kuchsiz kasallanishi;

3-nina sanchilgan joydan donning yarmidan ko'pining yuzasini qorayishi, uning chirishi, ko'p miqdorda modda ajralishi va donning unish qobiliyatining to'liq yo'qolishi.

Har bir navning kasallanish darajasi, tarqalishi va kasal-

9-jadval

O'rganilgan navlar	Kasallanish ballari			Chidamlilik darajasi
	Qora bakterioz	Bazal bakterioz	Qo'ng'ir bakterioz	

likning rivojlanishi hisoblab chiqiladi. Kasallikning tarqalishi va rivoji miqdoriga, o'rganilgan navlarning bakterioz kasalligi chidamlilik darajasiga qarab, ular quyidagi guruhlarga ajratiladi:

0-kasallik belgilari umuman kuzatilmaydigan, immunitet navlar;

1-kasallangan urug'lar soni 35% gacha, kasallikning rivojlanishi 20% gacha bo'lgan, o'ta chidamli navlar;

3-kasallangan urug'lar soni 10% dan, kasallikning rivojlanishi 35% dan yuqori bo'lgan, chidamsiz navlar

Tadqiqot natijalarining muhokamasi. O'rganilgan laboratoriy usuli yordamida ko'p sondagi navlarni bakterioz kasalligi chidamlilik darajasi aniqlanadi. Bu usul seleksioner olimlarga ko'p sondagi navlar orasidan bakterioz kasalligiga chidam navlarni aniqlash yoki mavjud navlarning chidamlilik darajasini aniqlashga yordam beradi. Navlarning qanday bakterioz kasalliklariga chidamliligini baholash imkonini beradi. Hisoblash natijalaridan olingan ma'lumotlar 9-jadvalni to'ldirishda foydalaniladi.

Zarur jihozlar va materiallar: turli bug'doy navlari, *Xanthomonas translucens*, *Ps. ramosum*, *Ps. atrofaciens* bakteriyalarining suspenziyasi, sterilizatsiya qilingan suv, Petri likopchasi, preparoval nina, filtri qog'oz, 0,2% li margansovk eritmasi, Unumli bug'doy, Ulug'bek, Sangzor-8, Yuna va Yonbosh bug'doy navlari.

MEXANIK INOKULYATSIYA YORDAMIDA ZARARLAB YUQTIRILGAN VIRUS KASALLIKLARIGA O'SIMLIKLARNING CHIDAMLILIGINI ANIQLASH USULLARI

12-topshiriq. Tamaki navlarining TVM (tamaki virus mozaika)siga chidamliligini baholash.

Topshiriqning qisqacha mazmuni. Tamaki o'simligining turli navlari tamaki mozaikasi virusi namunasi bilan sog'lom o'simlikka yuqtirish malakasi va kasallik belgilarining namoyon bo'lish darajasiga qarab, tamaki navlarining chidamliligi aniqlanadi.

Topshiriqni bajarish tartibi va usuli: tajribani boshlashdan oldin ish joyi, ish asboblari yaxshilab yuvib, tozalab, sterilanadi. TMV ni ajratib olish uchun tamaki yoki tomat bargini (5-10 gr) chinni hovonchada 0,1 M fosfat buferi (1 gr namunaga 1 ml bufer) miqdorida (rN 7,8) ezib maydalanadi.

Bargni yaxshiroq maydalash uchun gomogeniza to'rdan ham foydalanish mumkin. Gomogenatni 2 qavatli dokada siqib o'simlik shirasi Petri likopchalariga olinadi. Gomogenatni, 1 minutda 8 ming aylanish tezligida 10 minut davomida sentrifuga qilinadi.

Cho'kmaning yuzasida virus infeksiyasi borligiga ishonch hosil qilish uchun serologik usuldan foydalaniladi. Buning uchun o'simlik shirasidan buyum oynasiga bir tomchi tomizilib, unga TMV uchun xos bo'lgan zardob tomiziladi.

Sog'lom tamaki o'simlik barglarining ostki yuzasiga kvarks qumi sepiladi va o'simlik shirasiga botirilgan paxta vositasida infeksiya barg tomiri oraligiga asta-sekin tomizilib, ishqalanadi. Kasallantirilgan o'simlik barglari nam holdagi 15 l hajmdagi eksikatoridagi ipchalarga osilgan holda 4 kun davomida 20° haroratda, kasallik belgilari paydo bo'lgunga qadar saqlanadi.

Indikator o'simliklardan *Nicotiana glutinosa* da 48 soatdan keyin, *N.sylvestris* da 76-80 soatdan keyin, *Chenopodium amaranticolor*, *Ch. quenea* da 1 oy davomida nekroz hosil bo'lish intensivligiga qarab ularning kasalliklarga chidamliligi hisoblab chiqiladi. Hisoblash natijalari 10-jadvalga joylashtiriladi.

Zarur jihozlar va materiallar: TVM ni tomat shtamni bilan kasallangan tomat yoki tamaki o'simligi barglari namunalari (5 gramm); Indikator o'simliklar: *Nicotiana glutinosa*, *N.sylvestris*, *Chenopodium amaranticolor*, *Ch. quenea* ning sog'lom tamaki o'simligi namunalari; pinsetlar, doka, Petri likopchasi, mayda kvarks qumlari, shisha tayoqcha, chinni hovoncha, eksikator, plastilin, kalka va pergament qog'ozlari, iplar.

10-jadval

O'simlik	Nav	Sog'lom	Kasallangan	%	Xulosa
Kuzgi bug'doy	Sangzor-8	293	100	25,4	Chidamli
	Ulug'bek	314	5	1,6	Chidamsiz

O'SIMLIKLARNING KASALLIKLARGA CHIDAMLILIGINI BAHOLASH USULLARI

13-topshiriq. Bug'doy namunalarining qorakuya kasalligi bilan kasallanishini tahlil qilish.

Topshiriqning qisqacha mazmuni. Har bir bog'langan bug'doy namunalari alohida ko'rib chiqilib, ularning boshog'in qattiq qorakuya kasalligi bilan kasallanish darajasi hisoblanadi hisoblash natijasiga asosan, navlarning chidamlilik darajas aniqlanadi; kasallik qo'zg'atuvchisining turini aniqlash uchun zamburug' teleytosporalaridan preparat tayyorlab, mikroskop da ko'ring.

Topshiriqni bajarish tartibi va usuli. Bug'doyning har bir bog'langan namunalardagi etiketkadagi yozuvlar asosida ishch daftarga namunaning raqami, navning nomi, tajribaning qaytarilish raqami va yig'ishtirib olingan vaqti yoziladi.

Bog'langan ip yechib olinib, namunadagi o'simliklar quyidagi guruhlarga ajratiladi.

- a) sog'lom o'simliklar;
- b) poyasi qattik qorakuya bilan kasallangan o'simliklar;
- v) poyasi chang qorakuya bilan kasallangan o'simliklar;

Har bir guruhdagi namunalar sanab chiqilib ish daftariga yoziladi va o'simlik namunalari alohida-alohida qaytadan bog'lanadi. Navlarning qattiq qorakuya va chang qorakuya kasalligi bilan kasallanish darajasi quyidagi formula bilan foizda hisoblab chiqiladi.

$$P = \frac{n}{N} \cdot 100$$

Bunda: P—kasallikning tarqalishi;

N—bog'langan o'simlik namunalarining umumiy soni;

n—bog'langan o'simliklardan kasallanganlari.

Olingan ma'lumotlar 11-jadvalni to'ldirishda foydalaniladi.

Bug'doy navlarining qattiq qorakuya kasalligiga chidamliligini aniqlash natijalari

Tamaki va tomat navlari	Belgilarning namoyon bo'lishi	Chidamlilik darajasi

14-topshiriq. Arpa namunalarining qorakuya kasalligi bilan kasallanishini tahlil qilish.

15-topshiriq. Suli namunalarining qorakuya kasalligi bilan kasallanishini tahlil qilish.

Bu topshiriqlarni bajarishda yuqoridagi usul va hisoblash ishlari takroran amalga oshiriladi.

Zarur jihozlar va materiallar: bug'doy, arpa, suli o'simliklarining qorakuyali infeksiyon fonlarda o'stirilgan turli navlarining bog'langan namunalari, namunalarni o'rash uchun qog'oz, etiketka uchun qog'oz, mikroskop, buyum va qoplagich oynalar.

O'SIMLIKLAR IMMUNITETI FANIDAN TEST SAVOLLARI

- 1. Organizmlar immuniteti xususiyatining mohiyati nima?**
- A) Chidamsizlik xususiyati
 - B) Befarqlik xususiyati
 - D) Organizmlarning kasallik ko'zg'atuvchi mikroorganizmlar va hasharotlar ta'siriga chidamlilik xususiyati
 - E) Kasallikka beriluvchanlik xususiyati
 - F) To'g'ri javob berilmagan
- 2. O'simliklarning kasalliklarga chidamlilik xususiyati nima?**
- A) Organizm mikroorganizmlarga beriluvchan bo'ladi
 - B) Kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarga qarshilik ko'rsatish
 - D) Mikroorganizmlarga befarq bo'ladi
 - E) To'g'ri javob berilmagan
 - F) Mikroorganizmlar bilan hamkorlik qiladi
- 3. O'simlik immunitetining namoyon bo'lishi uchun zarur sharoitlar?**
- A) O'simlik
 - B) Tashqi muhit
 - D) Kasallik qo'zg'atuvchi, o'simlik, tashqi muhit
 - E) Infeksiya manbai
 - F) Kasallik qo'zg'atuvchisi
- 4. O'simliklar hosilini kamayishining oldini olishining asosiy yo'llari?**
- A) Kasallikning oldini olish
 - B) Kasallikka qarshi biologik kurash
 - D) Kasallikka qarshi kimyoviy kurash
 - E) Kasallikka chidamsiz navlar ekish
 - F) Kasallikka chidamli navlar yaratish

5. Immunitet fanining rivojlanish tarixi?

- A) 19-asr boshlari
- B) 20-asr boshlari
- D) 19-asr o'rtalari
- E) 19-asr oxiri 20-asr boshlari
- F) 20-asr o'rtalari

6. Immunitet nazariyasining asoschisi?

- A) M.F. Terenovskiy
- B) N.I. Vavilov
- D) L.V. Rojalin
- E) T.D. Straxov
- F) I.I. Mechnikov

7. I.I. Mechnikovning immunitet to'g'risidagi ta'limoti qanday baholangan?

- A) «Ginnesning rekordlar kitobi»ga kiritilgan
- B) Xalqaro ko'rgazmada qatnashgan
- D) Xalqaro konkursda qatnashgan
- E) Nobel mukofotiga sazovor bo'lgan
- F) To'g'ri javob berilmagan

8. N.I. Vavilovning immunitet to'g'risidagi g'oyalari monografiyada ko'rsatilgan?

- A) O'simliklarning yuqumli kasalliklarga chidamliligi to'g'risidagi nazariyasi (1905)
- B) Yuqumli kasalliklarga chidamlilik (1903)
- D) O'simliklarning yuqumli kasalliklarga chidamliligi (1919)
- E) O'simliklar immuniteti
- F) O'simliklar immuniteti to'g'risidagi nazariyasi

9. T.D. Straxovning o'simliklar immuniteti fanini rivojlantirishidagi xizmatlari

- A) O'simlikning modda almashishi
- B) O'simliklarning o'sish tezligi
- D) O'simlikning oziqlanish usullari
- E) O'simlikning rivojlanish davri
- F) O'simlikning fiziologik xususiyati

10. O'simlik immunitetining toifalari

- A) Faqat tug'ma
- B) Faqat orttirilgan
- D) Tabiiy
- E) Sun'iy
- F) Tug'ma va orttirilgan

11. Kompleks immuniteti deb nimaga aytiladi?

- A) Bitta kasallikka chidamliligi
- B) O'simliklarning bir necha kasalliklarga chidamlilik xususiyatiga
- D) Ikkita kasallikka chidamliligiga
- E) Uchta kasallikka chidamliligiga
- F) Kasallikka beriluvchan xususiyatiga

12. Tug'ma immunitet deb nimaga aytiladi?

- A) Tug'ma fiziologik xususiyatlariga
- B) Sun'iy fiziologik xususiyatlariga
- D) Organizmlarning tug'ma biologik xususiyatlariga
- E) Sun'iy biologik xususiyatlariga
- F) To'g'ri javob yo'q

13. Orttirilgan immunitet deb nimaga aytiladi?

- A) Infekсион kasalliklarga vaqtincha chidamlilik xususiyatiga
- B) Infekсион kasallik ta'siriga berilmasligiga
- D) Infekсион kasallik bilan tezda kasallanishiga
- E) Infekсион kasallik bilan umuman kasallanmasligiga
- F) Organizmlarning infekсион kasalliklarga umr davomida chidamli bo'la borishiga

14. Mikroorganizmlarning parazitlik turlari?

- A) Saprofitlar
- B) Parazitlar
- D) To'g'ri javob berilmagan
- E) Simbioz
- F) Saprofitlar va parazitlar

15. Saprotfitlar va shartli saprotfitlar qanday oziqlanadi?

- A) Tuproqdagi suv hisobiga
- B) Tuproqdagi tuzlar hisobiga
- D) Tuproqdagi suv va undan erigan mineral moddalar hisobiga
- E) O'simlikdagi tayyor fiziologik moddalar hisobiga
- F) O'lik organik moddalar hisobiga

16. Parazit mikroorganizmlar qanday oziqlanadi?

- A) O'simlikdagi suv hisobiga
- B) O'simlikdagi tuz hisobiga
- D) O'simlikdagi tayyor organik moddalar hisobiga
- E) O'simlikdagi suv va unda erigan modda hisobiga
- F) O'simlikdagi modda hisobiga

17. Parazit mikroorganizmlar oziq moddalarini o'simlikdan olishiga qarab necha guruhga bo'linadi?

- A) Biotroflar va nekrotroflarga
- B) Biotroflarga
- D) Nekrotroflarga
- E) Guruhga bo'linmaydi
- F) Uchta guruhga bo'linadi

18. Biotroflar qanday oziqlanadi?

- A) O'lik hujayra hisobiga
- B) Zarur energiyani tirik hujayradan oladi
- D) To'qimalardan oladi
- E) Organlardan oladi
- F) Parenximadan oladi

19. Patogenlik nima?

- A) Kasallik keltirib chiqarmaslik
- B) O'simlikka kirib kelishi
- D) O'simlikning to'qimasida hayot kechirishi
- E) O'simlik hujayrasida hayot kechirishi
- F) Mikroorganizmlarning kasallik keltirib chiqarish xususiyati

20. Virulentlik nima?

- A) Parazitning ma'lum tur yoki navga mansubligi
- B) Ma'lum oilaga mansub o'simlikning kasallantirish xususiyati
- D) Ikkita o'simlikni kasallantirishi
- E) Uchta o'simlikni kasallantirishi
- F) Ma'lum navni zararlashi

21. Tajovuzkorlik nima?

- A) Infeksiyaning tarqalish tezligi
- B) Inkubatsion davri
- D) Sporalarining qancha masofaga tarqalishi
- E) Infeksiyaning tarqalish tezligi, inkubatsion davri, sporalar soni va tarqalishi
- F) Kasallikning namoyon bo'lishi

22. Mikroorganizmlarning o'simliklarni kasallantirishdagi asosiy vositasi?

- A) Fermentlar
- B) Fermentlar va toksinlar
- D) Toksinlar
- E) Biologik faol moddalar
- F) Antibiotiklar

23. Fitotoksinlar qanday vazifani bajaradi?

- A) O'simlik to'qimasini o'sishini tezlatadi
- B) To'qimani o'sishdan to'xtatadi
- D) To'qimaga ta'sir qilmaydi
- E) O'simlik to'qimasini halok qiladi
- F) Hujayraga ta'sir qiladi

24. Mikroorganizmlar o'simlikka kirib kelguncha qanday davrni o'taydi?

- A) Rizomorflar
- B) Gifalar
- D) O'sish naychasi
- E) Rizomorflar, o'sish naychasini hosil qilish, gifalar vositasida
- F) Sporalar

25. O'simlikka patogenning kirib kelish yo'llari?

- A) Faqat kutikula orqali
- B) Kutikula, epidermis, ustitsalar orqali
- D) Faqat epidermis orqali
- E) Faqat ustitsa orqali
- F) To'g'ri javob berilmagan

26. Qo'zg'atuvchilarning inkubatsion davri deb nimaga aytiladi?

- A) Parazitning o'simlikka kirib kelish davriga
- B) Parazitning o'simlik ichida hayot kechirish davriga
- D) Parazitning o'simlikka kirib kelib, belgilarini namoyon qilguncha o'tgan davriga
- E) Parazitning o'simlik tashqarisidagi hayot davriga
- F) Parazitning tuproq va o'simlik qoldiqlaridagi hayot davriga

27. O'simliklarning himoya mexanizmlari necha xil bo'ladi?

- A) Infeksiyaning rivojlanish davri
- B) Infeksiyaning kirib kelgan davri
- D) Infeksiyaning kirib kelgandan keyingi davri
- E) To'g'ri javob berilmagan
- F) Infeksiyaning kirib kelguncha va kirib kelgandan keyingi davri

28. Passiv immuniteti omillariga nimalar kiradi?

- A) O'simlikning fiziologik xususiyatlari
- B) To'qimaning anatomo-morfologik tuzilishi
- D) To'qimaning anatomo-morfologik tuzilishi, hujayra shirasining tarkibi va o'simlikning fiziologik xususiyatlari
- E) Hujayra shirasining tarkibi
- F) Hujayraning osmotik bosim kuchi

29. Fiziologik faol moddalar o'simliklarning chidamliligida qanday rol o'ynaydi?

- A) O'simlik chidamliligini pasayishiga sabab bo'ladi
- B) Patogenning tarqalishiga sabab bo'ladi
- D) Patogenning tarqalishiga to'sqinlik qiladi

- E) O'simlikning chidamliligini ortishiga sabab bo'ladi
- F) To'g'ri javob berilmagan

30. Fitonsidlar o'simlik hayotida qanday rol o'ynaydi?

- A) Mikroorganizmlarga qarshi ta'sir ko'rsatadi
- B) Mikroorganizmlarga ta'sir ko'rsatmaydi
- D) Mikroorganizmlar o'sishini tezlatadi
- E) Mikroorganizmlar o'sishini sustlashtiradi
- F) To'g'ri javob berilmagan

31. O'simliklarda hayot davomida hosil qilgan immunitet qanday ahamiyatga ega?

- A) Kasallik nisbatan o'simlikda befarqlik vujudga keladi
- B) Kasallik belgilarini namoyon qiladi
- D) Kasallik belgilari yo'qolib ketadi
- E) Kasallikka nisbatan chidamlilik xususiyati namoyon bo'ladi
- F) To'g'ri javob berilmagan

32. Orttirilgan immunitet necha turga bo'linadi?

- A) Yuqumli va yuqumsiz kasalliklarga nisbatan immunitet
- B) Yuqumli kasallikka nisbatan immunitet
- D) Yuqumsiz kasallikka nisbatan immunitet
- E) Hasharotga nisbatan immunitet
- F) To'g'ri javob berilmagan

33. Yuqumli kasallikka nisbatan orttirilgan immunitet qachon hosil bo'ladi?

- A) Kasallanishdan oldin
- B) Kasallanish davrida
- D) O'simlik kasallangandan keyin
- E) Kasallik belgilari namoyon bo'lgach
- F) Kasallik belgilari namoyon bo'lmasdan

34. Yuqumsiz kasallikka nisbatan orttirilgan immunitet qachon hosil bo'ladi?

- A) O'simlikka kimyoviy moddalar bilan ishlov berilgandan keyin

- B) Kimyoviy moddalar bilan ishlov berilmasdan
- D) Tuproqqa ishlov berilgandan keyin
- E) O'simlik sug'orilgandan keyin
- F) O'simlikka vaksina kiritish yoki chidamliligini o'ttirish natijasida

35. O'simlikka zardob berish qanday amalga oshiriladi?

- A) O'simlikka kimyoviy moddalar bilan ishlov berish asosida
- B) O'simlikka fungitsidlar bilan ishlov berish
- D) O'simlikka gibberelin bilan ishlov berish
- E) Patogening kuchsiz ekstrakti yoki mahsuloti bilan ishlov berish
- F) O'simlikka gerbitsidlar bilan ishlov berish

36. O'simlikda kimyoviy immunitet qanday hosil qilinadi?

- A) Organik o'g'itlarni qo'llash asosida
- B) Tuproqqa ishlov berish asosida
- D) Makro va mikroelementlar, o'stiruvchi moddalar, antibiotiklar vositasida
- E) Urug'ni muddatida ekish asosida
- F) Urug'ni namlab ekish asosida

37. Mikroelementlar o'simlik immunitetida qanday rol o'ynaydi?

- A) O'simlikning chidamliligini oshiradi
- B) O'simlikning himoya xususiyatini oshirib, patogenga mexanik to'siq hosil qiladi
- D) O'simlikni tez o'stiradi
- E) O'simlikni chidamsiz qilib qo'yadi
- F) O'simlikni o'sishdan orqada qoldiradi

38. Kasallik qo'g'atuvchi mikroorganizmlarning ixtisoslashuvi nima?

- A) O'simlikning faqat ildizini kasallantirish
- B) O'simlikning faqat poyasini kasallantirish

- B) Ular genetik o'xshash
- D) Ular genetik bog'langan
- E) Ular genetik tafovut qiladi
- F) Ular populyatsiyalar bo'lmasdan, genetik bir xildir

48. Biotiplar nima?

- A) Ko'p hujayrali mikroorganizmlar klonlari
- B) Klonial mikroorganizmlar klonlari
- D) Bir hujayrali zamburug'lar klonlari
- E) Bir hujayrali mikroorganizmlar klonlari
- F) Bir hujayrali bakteriyalar klonlari

49. O'simliklarning kasalliklarga qarshi kurashining samarali usuli immunitetli navlarni yaratishdir, deb kim aytgan?

- A) A.A. Yacheevskiy
- B) I.V. Michurin
- D) N.I. Vavilov
- E) D.D. Verderevskiy
- F) L.V. Lotamin

50. N.I.Vavilov va P.I.Jukovskiyning «parazitlar evolutsiyasida o'simliklar kelib chiqish markazlaridir» nomli nazariyasining mohiyati nima?

A) O'simliklar kelib chiqish markazi kasalliklar tarqalish manbaidir

B) O'simlikning kelib chiqish markazi kasalliklarning yo'qolish markazidir

D) O'simliklarning kelib chiqish markazi sistematik asosdir

E) O'simliklarning kelib chiqish markazi morfologiyaning asosidir

F) O'simliklar kelib chiqish markazi zamburug'lar ras-salarining markazi hisoblanadi

51. Kompleks immunitetning mohiyati nima?

A) O'simlikning bitta kasallikka chidamliligi

B) O'simlikning yuqumli kasalliklarga chidamliligi

D) O'simlikning bir necha kasallik va hasharotlarga chidam-liligi

- E) O'simlikning yuqumsiz kasallikka chidamliligi
- F) O'simlikning kasallikka befarqligi

52. Tajovuzkorlik nima?

- A) O'simlikni kuchsiz darajada kasallantiradi
- B) O'simlikni kasallantira olmaydi
- D) O'simlikda kasallik belgilarini hosil bo'lishi
- E) O'simlikni kasallantirish darajasi
- F) O'simlikda kasallik belgilarini hosil qilmastligi

53. Virulentlik nima?

- A) Patogenning miqdor ko'rsatkichi
- B) Patogenning biologik ko'rsatkichi
- D) Patogenning fiziologik ko'rsatkichi
- E) Ma'lum navni zararlanishi
- F) To'g'ri javob berilmagan

54. O'simliklarning hasharotlarga immuniteti nima?

- A) O'simliklarning qushlarga chidamliligi
- B) O'simliklarning kanalarga chidamliligi
- D) O'simliklarning chuvalchanglarga chidamliligi
- E) O'simliklarning zaharli hasharot, qush va nematodalarga chidamliligi
- F) O'simliklarning molluskalarga chidamliligi

55. O'simliklarni hasharot va kanalardan himoya qilish — chidamli navlardan foydalanish samarasi

- A) Uzunning filloksera kasalligidan to'liq ozod qiladi
- B) O'simlikni barcha kasaldan ozod qilish
- D) O'simlikni kasalliklarga beriluvchan qilib qo'yadi
- E) O'simlikni kasalga chidamsiz qilib qo'yadi
- F) To'g'ri javob berilmagan

56. Chidamli navlar hasharotlarga qanday ta'sir ko'rsatadi?

- A) Hasharotlarning morfologik xususiyatiga ta'sir qiladi
- B) Hasharotlarning avlod qoldirish va biologik xususiyatlariga ta'sir qiladi

- D) Hasharotlarning fiziologik xususiyatiga
- E) Hasharotlarning sitomorfologik xususiyatiga
- F) Hech qanday xususiyatga ta'sir qilmaydi

57. Hasharotlar ta'sirida o'simlik to'qimalarida qanda o'zgarish amalga oshadi?

- A) Ildizning morfologik tuzilishida o'zgarishlar amalga oshadi
- B) Bargning morfologik tuzilishi o'zgaradi
- D) Hech qanday o'zgarish ro'y bermaydi
- E) Ayrim organlarning anatomik tuzilishida o'zgarishlar amalga oshadi

58. Daraxt va butalarning hasharotlardan himoyalaniish yo'llari?

- A) Zararlangan joydan toksinlar ajralib chiqadi
- B) Poyaning morfologik tizimida o'zgarish amalga oshadi
- D) Hasharot zararlangan joydan smola va sut maxsulotlari ajraladi
- E) Zararlangan joydan ferment ajralib chiqadi
- F) Zararlangan joydan fiziologik faol moddalar ajralib chiqadi
- F) Hech narsa ajralib chiqmaydi

59. So'ruvchi hasharotlar qanday oziqlanadi?

- A) Po'stloqdagi moddalar hisobiga
- B) To'qimadagi moddalar hisobiga
- D) Hujayra shirasi tarkibidagi erigan moddalar hisobiga
- E) Urug'dagi moddalar hisobiga
- F) Hech narsa hisobiga oziqlanmaydi

60. Hasharotlar zararlagan to'qimalarning tiklanish yo'llari.

- A) Zararlangan joylarda qoplovchi to'qima hosil qilinadi
- B) Zararlangan joylarda epidermis hosil bo'ladi
- D) Zararlangan joylarda hosil qiluvchi to'qima hosil bo'ladi
- E) Zararlangan joylarda yangi hujayra, kalluslar hosil qiladi
- F) Hech qanday to'qima hosil bo'lmaydi

- 61. Hasharotga chidamli nav deb qanday navga aytiladi?**
- A) Sifatsiz hosil beruvchi navga
 - B) Bir xil miqdordagi hasharotlar mavjud joylarda sifatli va ko'p miqdorda hosil beruvchi navga
 - D) O'rta sifatli va kam hosil beruvchi navga
 - E) Ko'p hosil beruvchi navga
 - F) To'g'ri javob berilmagan
- 62. Hasharotlarga immunitetli nav deb qaysi navga aytiladi?**
- A) Bunday navlarda hasharot hech qachon oziqlanmaydigan
 - B) Bunday navlarda hasharot bahorda oziqlanadigan
 - D) Bunday navlarda hasharot yozda oziqlanadigan
 - E) Bunday navlarda hasharot kuzda oziqlanadigan
 - F) Bunday navlarda hasharot doimo oziqlanadigan
- 63. Hasharotga yuksak chidamli nav deb qaysi navga aytiladi?**
- A) Hasharotlar bilan vaqtincha zararlanadigan
 - B) Hasharotlar bilan doimo zararlanadigan
 - D) Hasharotlar bilan muntazam zararlanadigan
 - E) Ma'lum sharoitda hasharot bilan qisman zararlanadigan
 - F) Hasharot bilan mutloq zararlanmaydigan
- 64. Hasharotlarga past chidamli nav deb nimaga aytiladi?**
- A) Hasharotlarning zarari ko'p bo'lgan navga
 - B) Hasharotlar ta'sir qilmaydigan navga
 - D) Hasharotlarning zarari kam bo'lgan navga
 - E) Hasharotlar o'rtacha ta'sir qiladigan navga
 - F) Hasharotlarga befarq navga
- 65. O'simlik chidamliligining fiziologik xususiyati nima?**
- A) O'simlik o'sish, rivojlanish fazasining hasharotlar rivojlanish fazasiga mos kelmasligi
 - B) Chidamli navlarning hasharotlardan oldin rivojlanishi
 - D) O'simlik o'sish rivojlanish fazasining hasharotlar rivojlanish fazasiga mosligi

E) Chidamsiz navlarning keyin rivojlanishi

F) To'g'ri javob berilmagan

66. O'simliklarning hasharotlarga chidamliligi biologik xususiyat ekanligining mohiyati nima?

A) Tarixiy taraqqiyot davomida o'simlikning hosil qilgan biologik xususiyati

B) Filogenetik taraqqiyotda hosil qilgan xususiyati

D) Ontogenez davomida hosil qilgan xususiyati

E) Evolutsion taraqqiyot davomida o'simlikning hosil qilgan biologik xususiyati

F) To'g'ri javob berilmagan

67. O'simliklarning hasharotlar zararlashiga chidamliligi deb nimaga aytiladi?

A) O'simliklarning zararlangan a'zolarining rivojlanmay qolishiga

B) O'simlik a'zolarining zararlanmaslik xususiyatiga

D) O'simlikning zararlangan a'zolarini tiklash qobiliyatiga

E) O'simlik zararlangan a'zolarining qurib qolishiga

F) To'g'ri javob berilmagan

68. O'simliklarning hasharotlarga chidamliligining tashqi muhit sharoitiga bog'liqligi nimada?

A) O'simlik holatiga ta'sir qilmasligida

B) Hasharotlarning holatiga ta'sir qilmasligida

D) Tashqi muhit sharoiti o'simlik holatiga va kasallik ko'zg'atuvchilarning holatiga ta'sir qilishida

E) Hasharotlar tashqi muhitga bog'lanmaganligida

F) O'simliklar tashqi muhitga bog'lanmaganligida

69. Chidamli navlar yaratishda seleksioner o'simlik va kasallik qo'zg'atuvchilarning qanday xususiyatlarini e'tiborga olishi kerak?

A) O'simliklar evolutsiyasini

B) Mikroorganizmlar evolutsiyasini

D) Hasharotlar evolutsiyasini

E) O'simlik, mikroorganizmlar va hasharotlar evolutsiyasini

F) To'g'ri javob berilmagan

70. O'simliklarning hasharot va kasalliklarga chidamlilik darajasiga qarab nechta toifaga bo'lish mumkin?

- A) 5 ta
- B) 6 ta
- D) 7 ta
- E) 1 ta
- F) 3 ta

71. O'simliklarning parazitlarga chidamliligi deb nimaga aytiladi?

- A) Parazitning rivojlanishiga ta'sir ko'rsatmaydigan xususiyatiga
- B) Parazitning rivojlanishini tezlashtirish xususiyatiga
- D) Parazitning rivojlanishga bog'liq bo'lmagan xususiyatiga
- E) Navning parazitni rivojlanishini to'sib qo'yish xususiyatiga
- F) To'g'ri javob berilmagan

72. Navning parazitga bardoshliligi deb nimaga aytiladi?

- A) Parazitning ta'siri natijasida o'simlikning qoniqarsiz hosil berishiga
- B) Parazitning ta'siri o'simlik hosiliga salbiy ta'sir ko'rsatmasligiga
- D) Navning parazitlar bilan hech munosabatda bo'lmaslik xususiyatiga
- E) To'g'ri javob berilmagan
- F) Navda parazitlar normal rivojlanmasa-da, o'simlik qoniqarli hosil berishiga

73. O'simliklar seleksiyasida qanday shartlarga amal qilish kerak?

- A) Patogen va hasharot to'g'risida ma'lumotga ega bo'lish kerak emas
- B) O'simlikning chidamliligi to'g'risida ma'lumotga ega bo'lish kerak emas
- D) Har qanday usuldan foydalanish mumkin
- E) Patogen va hasharot to'g'risida to'liq ma'lumotga ega bo'lib, o'simlikning chidamlilik xususiyatiga
- F) To'g'ri javob berilmagan

74. Poligen chidamlilik nimani bildiradi?

- A) Belgining sifatini
- B) Belgining miqdorini
- D) Belgining sifatini bildirmaydi
- E) Belgining miqdorini bildirmaydi
- F) To'g'ri javob berilmagan

75. Konvergentli gen deb nimaga aytiladi?

- A) Bir necha chidamlilik geniga ega bo'lgan fiziologik rassalarga
- B) Bitta chidamlilik geniga ega bo'lgan fiziologik rassalarga
- D) Chidamlilik geniga ega bo'lmagan fiziologik rassalarga
- E) Hech qanday xususiyatga ega bo'lmagan fiziologik rassalarga
- F) To'g'ri javob berilmagan

76. «Gen va gen» gipotezasining mohiyati nimada?

- A) Chidamli nav genining o'zgarishligida
- B) Yangi rassa genining o'zgaruvchanligida
- D) Chidamli navning genini yangidan hosil bo'lgan rassa geni chidamliligini albatta yo'qotishida
- E) Yangi rassa geni doimiy bo'lishida
- F) Yangi rassa geni chidamsiz bo'lishida

77. Monogenli vertikal chidamli navlarni ekishda nimaga amal qilish kerak?

- A) Yangi navni ekish shart emas
- B) Eski navni qayta ekish kerak
- D) Yangi nav yaratish kerak emas
- E) Yangi navni boshqa o'simlik bilan chatishtirish kerak
- F) Rejali ravishda bir navning o'rniga yangisini ekib borish kerak

78. Konvergent navlarni yaratishning mohiyati nimada?

- A) Yangi navlar kam yaratilsa, rassalar kamayishida
- B) Yangi navlarning rassalarga ta'sir qilmasligida
- D) Yangi navlarning kasallikka chidamli bo'lishida

E) Yangi navlar qancha ko'p yaratilsa, rassalarning hosil bo'lishi shuncha kamayishida

F) Yangi navlarning kasallikdan nobud bo'lishida

79. Bug'doy ko'p liniyalı navlar qanday kasalliklardan saqlash uchun ekiladi?

A) Ildiz chirishidan

B) Sarg'ish zang kasalligidan

D) Un-shudringdan

E) Qorakuya kasalidan

F) Fuzariozdan

80. Poligen chidamlilik nima?

A) Vertikal chidamlilik

B) Gorizontal yoki dala sharoitidagi chidamlilik

D) Laboratoriya sharoitidagi chidamlilik

E) Vegetatsion tajriba sharoitidagi chidamlilik

F) To'g'ri javob berilmagan

81. Patogenning kirib kelishiga chidamlilik omillari?

A) Barg tuklarining bo'lmasligi

B) Mum qavatining rivojlanmaganligi

D) Ustitsalar kam bo'lishi

E) Sporani rivojlantiruvchi moddalarning mavjudligi

F) To'g'ri javobi berilmagan

82. Patogenning tarqalishini chegaralovchi omillar?

A) Kollenxima, parazitga zararli moddaning mavjudligi, ozuqaning yetarli bo'lmasligi

B) To'siqning yo'qligi

D) Parazitga qarshi zararli moddaning yo'qligi

E) Parazitga zarur ozuqa moddaning yetarli bo'lishi

F) To'g'ri javob berilmagan

83. Kasallanish ehtimoli nima?

A) Har xil inokulyum qo'llanilganda o'simlikning bir xil kasallanish darajasi

B) Har xil inokulyum qo'llanilganda o'simlikning har xil kasallanish darajasi

D) Bir xil inokulyum qo'llanilganda o'simlikning kasallanish darajasi

E) Bir xil inokulyum qo'llanilganda o'simlikning mo'ljaldan ortiq zararlanishi

F) To'g'ri javob berilmagan

84. Tabiiy sharoitda poligen chidamlilik qanday ahamiyatga ega?

A) Kasallikning kelib chiqish xususiyatini kamaytiradi

B) Kasallikning tarqalish xususiyatini ko'paytiradi

D) Kasallikka ta'sir qilmaydi

E) Kasallik o'zgarmay qoladi

F) Kasallikning tarqalish xususiyatini kamaytiradi

85. Navlarning chidamlilik mexanizmi nimaga sabab bo'ladi?

A) Infeksiyaning kamayishiga

B) Infeksiyaning saqlanishiga

D) Infeksiyaning to'planishiga

E) Infeksiyaning yangilanishiga

F) Barcha javoblar to'g'ri

86. Chidamli navlar yetishtirish usullari qaysi javobda to'liq berilgan?

A) Tanlash, gibridlash, mutagenez

B) Tanlash, gibridlash

D) Mutagenez, tanlash

E) Gibridlash, mutagenez

F) Mutagenez

87. Umumiy tanlash usuli nima?

A) Chidamli navlarni yakka tanlash

B) Chidamli navlarni umumiy tanlash

D) Chidamli navlarni xususiy tanlash

E) Chidamli navlarni qisman tanlash

F) Chidamli navlarga e'tibor bermaslik

88. Chidamli navlarni hosil qilishda qanday xususiyatlardan foydalaniladi?

- A) Mahsulot sifatidan
- B) Hosildorligidan
- D) Kasallikka chidamliligidan
- E) Tez pishish xususiyatidan
- F) Barcha javoblar to'g'ri

89. Chidamli navlarni yaratishda qanday tamoyillarga amal qilinadi?

- A) Biologik
- B) Geografik
- D) Genetik, ekologik-geografik
- E) Sitomorfologik
- F) Ekologik

90. Uzoq shakllarni chatishtirishga misol keltiring?

- A) Bug'doy-bug'doyga
- B) Bug'doy-arpaga
- D) Bug'doy-jo'xoriga
- E) Bug'doy-suliga
- F) Bug'doy-javdarga

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Вавилов Н. И. Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям. М., 1935.
2. Гешеле Э. Э. Основы фитопатологической оценки в селекции растений. М., Колос, 1978.
3. Горленко М.В. Краткий курс иммунитета растений к инфекционным заболеваниям. М., Высшая школа, 1973.
4. Кирай З., Клемент З., Шоймоши Ф., Вереш Й. Методы фитопатологии. М., Колос, 1975.
5. Метлицкий Л.В., Озерцовская О.Л. Фитоиммунитет. М., Наука, 1963.
6. Пайнтер Р. Устойчивость растений к насекомым. М., ИЛ., 1953.
7. Пайнтер Р. Устойчивость растений к повреждениям насекомых. Современные проблемы энтомологии. М., ИЛ., 1961.
8. Попкова К.В. Учение об иммунитете растений. М., Колос, 1979.
9. Попкова К.В., Качалова З.П. Практикум по иммунитету растений. М., Колос, 1984.
10. Шапиро И.Д., Вилкова Н.А. Устойчивость сельскохозяйственных культур к вредителям. М., Изд. МСХ СССР, ВНИИ ТЭИСХ, 1975.
11. Sheraliev A. Tutning fuzarioz kasalligi, T., Fan, 1992.
12. Sheraliev A.Sh. Qishloq xo'jalik ekinlarining kasallik va hasharotlarga immuniteti fanidan ma'ruza matnlari, Toshkent, 1999.
13. Sheraliev A.Sh. Qishloq xo'jalik ekinlarining kasallik va hasharotlarga immuniteti fanidan amaliy mashg'ulotlar, Toshkent, 2001.
14. Sheraliev A.Sh. Umumiy va qishloq xo'jalik fitopatologiyasi, Toshkent, "Talqin".
15. Qishloq xo'jaligida iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish dasturi, 1998-2000 yillar. T, «O'zbekiston», 1998.

O'SIMLIKLAR IMMUNITETI

A.SHERALIYEV, U.X.RAHIMOV

O'simliklar immuniteti fanidan o'quv qo'llanmasi bakalavr bosqichida ta'lim olayotgan talabalarga mo'ljallab DTSda belgilangan reja asosida yozilgan.

O'quv qo'llanmasida o'simliklar immuniteti fanining asosiy nazariy bilimlar va immunologik tadqiqotlarda qo'llaniladigan usul va malakalarni o'zlashtirish uchun amaliy darslarga tavsiyalar berilgan.

Har bir mavzuga oid nazariy tushuntirishda o'simliklarning immunitet xususiyatlarini takomillashtirish omillari va ulardan qishloq xo'jaligida foydalanish yo'llari ko'rsatilgan. O'simliklarning kasallik va hasharotlarga chidamlilik xususiyati, kasallik qo'zg'atuvchilarning patogenligi va uni o'zgarishning seleksiya, urug'chilikda foydalanish mexanizmi ko'rsatilgan.

Qo'llanmada laboratoriya darslarini o'tkazish uchun zarur jihozlar, tajribalarni o'tkazish tartibi va ro'y beradigan jarayonlarni kuzatish uchun uslubiy yo'llanmalar belgilangan.

ИММУНИТЕТ РАСТЕНИЙ

A.ШЕРАЛИЕВ, У.Х.РАХИМОВ

В данном учебном пособии изложены материалы согласно типовых программ для сельскохозяйственных вузов по курсу Иммуитета растений, обучающимся по степени бакалавриата.

В учебном пособии подробно изложены материалы теоретических знаний и описания лабораторных занятий по основным разделам курса «Иммуитета растений», помогающих овладевать навыками и методами иммунологических свойств растений и способов их применения в сельском хозяйстве.

В теоретическом курсе изложены современные представления о закономерностях, определяющих существование у растений признака иммунитета и устойчивости. Указан механизм устойчивости у растений, о патогенности возбудителей болезни и механизме изменчивости патогенов.

В лабораторных занятиях указаны необходимые приборы и материалы для проведения лабораторных занятий и даны методические советы по их выполнению.

MUNDARIJA

I QISM

Kirish	3
I bob. O‘simliklar immuniteti fanining maqsadi va vazifalari..	5
II bob. Mikroorganizmlarning parazitlik xususiyatlari	15
III bob. Mikroorganizmlar patogenlik mexanizmida metabolitlarning roli	20
IV bob. Patogenlik jarayonining vujudga kelishi	27
V bob. O‘simliklarning kasalliklardan himoyalaniish mexanizmi.	30
VI bob. O‘simliklarning immunitet xususiyatlari va tashqi muhit	39
VII bob. O‘simliklarning hayoti davomida hosil bo‘lgan immuniteti	52
VIII bob. Kasallik qo‘zg‘atuvchilarning o‘zgaruvchanligi va ixtisoslashuvi	56
IX bob. O‘simlik va kasallik qo‘zg‘atuvchilar orasidagi o‘zaro munosabatlar genetikasi	60
X bob. O‘simliklarning kasalliklarga chidamlilik seleksiyasi ..	66
XI bob. O‘simliklarning hasharotlarga immunitet xususiyatlari	70
XII bob. O‘simliklarning hasharotlarga chidamliligi – organizmlarning biologik xususiyatidir	76
XIII bob. O‘simliklarning chidamli navlarini yetishtirishda immunitet xususiyatlarining ahamiyati	81
XIV bob. O‘simliklarning kasalliklarga chidamliligini baholash ...	85
XV bob. O‘simliklar immunitet xususiyatlarining seleksiyadagi yutuqlari va muammolari	92
XVI bob. G‘o‘zaning vilt kasalligiga immunitet xususiyatlarini orttirishda fan yutuqlaridan foydalanish	96

II QISM

AMALIY MASHG'ULOTLAR

O'simlik to'qimalari anatomo-morfologik tuzilishining immunitet xususiyatidagi ahamiyati	100
O'simliklar fitonsidlari immunitet omilidir	102
Kasallik qo'zg'atuvchilarning ixtisoslashuvi. Fiziologik rassalar	104
Kasallik qo'zg'atuvchilarning patogenlik xususiyati. Virulentlik va tajovuzkorlik	105
Infeksion muhit, infeksiya miqdori va uni aniqlash yo'llari	107
G'alla ekinlarining qorakuya kasalligiga chidamliligini aniqlash maqsadida infeksiion muhit hosil qilish	109
Ekinlarning so'lish va ildiz chirish kasalligiga chidamliligini aniqlash maqsadida infeksiion muhit hosil qilish	110
O'simliklarning ayrim kasalliklarga chidamliligini barglarga qarab baholash	113
Bakterial kasalliklarga o'simliklarning chidamliligini baholash usullari	114
Mexanik inokulyatsiya yordamida zararlab yuqtirilgan virus kasalliklariga o'simliklarning chidamliligini aniqlash usullari ..	116
O'simliklarning kasalliklarga chidamliligini baholash usullari ..	118
O'simliklar immuniteti fanidan test savollari	120
Adabiyotlar ro'yxati	140