

## **7-Maruza**

### **Tashqi omillarning turlari,Biologik omillar.Viruslar.Bakteriyalar,zamburug'lar,hasharotlar,nematodalar ta'sirida o'simliklarning kasallanishi**

#### **REJA:**

1. Noqulay omillar ta'sirida o'simliklarda paydo bo'ladigan nospesifik o'zgarishlar (stresslar).
2. O'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligi.

Tayanch iboralar:

Noqulay omillar (stressorlar) fizikaviy, kimyoviy, biologik, nospesifik jarayonlar, qurg'oqchilik, atmosfera qurg'oqchiligi, tuproq qurg'oqchiligi, chidamlilik, chidamlilikni oshirish usullari.

- O'quv adabiyotlari:** 1. Beknazarov B.O. O'simliklar fiziologiyasi. 424-435- betlar
2. Xo'jayev J. O'simliklar fiziologiyasi. 198-204 betlar

Dastlabki hayotning paydo bo'lishidan boshlab organizmlarning tashqi muhitning noqulay omillari ta'siriga moslashuvi va chidamliligi sodir bo'laboshladi. Chunki noqulay omillar organizmlarning,jumladan o'simliklar tanasida kechayotgan fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning jadalligiga ta'sir etadi. Ayniqsa: suv yetishmaslik, haroratning minimumdan past yoki maksimumdan yuqori bo'lishi, har xil tuzlarning to'planishi natijasida tuproq eritmasi konsentrasiyasining kuchli bo'lishi, patogen mikroorganizmlarning ko'payishi, zararli gazlar va radiasiyaning me'yordan ortib ketishi kabilar o'simliklarning hayotiy jarayonlariga salbiy ta'sir etmay qolmaydi. Bunday omillarning ro'yyobga kelishi o'simliklar uchun noqulay sharoit hisoblanadi. O'simliklarning shunday noqulay omillar ta'siriga nisbatan javob reaksiyasi, ularning chidamliligini belgilaydi. Chidamlilik darajasi individual xususiyatga ega bo'lib, u o'simlik turiga,yashash sharoitidagi boshqa omillar ta'siriga bog'liq holda ham o'zgaradi. Hatto bir o'simlikning har xil hujayralari, to'qimalari va organlari chidamlilik darajasi bilan bir-biridan farq qilishi mumkin.

Tashqi muhit noqulay omillarining ta'siri qisqa va uzoq muddatli bo'lishi mumkin. Evolyusiya davomida bunday noqulay omillar ta'siriga o'simliklar moslasha boradi. O'simlik to'qimalarida o'ziga xos fiziologik-biokimyoviy o'zgarishlar ro'y beradi, natijada o'simlik shu sharoitga moslasha boradi va kelajak avlodlarning noqulay sharoitga bo'lgan chidamliligi orta boradi. Ya'ni o'zlarini himoyalash qobiliyati paydo bo'lib, ular rivojlana boradi. O'simliklarning aniq bir yashash muhitiga moslashuvi adaptasiyalanish deyiladi. Bunday funksiyalarning mavjudligi barcha fiziologik jarayonlar kabi zaruriy hisoblanadi. Noqulay omillarning qisqa yoki uzoq muddatli ta'siriga moslashmagan o'simliklarning metabolitik jarayonlari kuchli zararlanadi va ular nobud bo'lishlari mumkin.

Noqulay omillar ta'siridan organizmda paydo bo'ladigan nospesifik o'zgarishlar yig'indisi-stress bo'lib, bu o'zgarishlarni ro'yobga keltiradigan kuchli ta'sir etuvchi omillar stressorlar deyiladi. O'simliklar tanasida stressni ro'yobga keltiruvchi omillarni uchta asosiy guruhga ajratish mumkin:

1. Fizikaviy - suv yetishmasligi yoki ortiqqligi,yorug'lik va haroratlarning o'zgarishi, radioaktiv nurlar va mexanik ta'sirlar.
2. Kimyoviy - har xil tuzlar, gazlar, gerbisidlar, fungisidlar, sanoat chiqindilari va boshqalar.

3. Biologik - shikastlovchi hasharotlar, patogen mikroorganizmlar, parazitlar, boshqa o'simliklar bilan konkurensiya va boshqalar.

O'simliklarning stressorlar ta'siriga chidamliligi o'sish va rivojlanish bosqichlarida ham har xil bo'ladi. Tinim davrida ularning chidamliligi eng yuqori bo'ladi. Eng chidamsizlik - o'simliklarning yosh maysalarida kuzatiladi. Keyinchalik o'simliklarning o'sish va rivojlanishi bilan bir qatorda ularning chidamlilik darajasiham to pishib yetilish bosqichigacha ortib boradi. Ammo o'simliklarning gullash fazasi ,ayniqsa gametalarning shakllanish muddati ham kritik sanaladi. Chunki bu muddatda o'simliklar stressorlar ta'siridan kuchli zararlanishi va hosildorlikni keskin kamaytirishi mumkin.

Kuchli va tez ortib borayotgan stressorlar ta'siridan paydo bo'ladigan nospesifik jarayonlarga quyidagilarni ko'rsatish mumkin:

1. Membranalar o'tkazuvchanligi ortadi va membrana potentsiali o'zgarishi natijasida ,ionlar almashuvi ham buziladi.

2. Sitoplazmaga  $\text{Ca}^{2+}$  kirishi o'zgaradi.

3. Sitoplazmaga rh nordonlik tomonga o'zgaradi.

4. Protoplazmaning qovushqligi ortadi.

5. Kislorodning yutilishi va ATF sarflanishi kuchayadi.

6. Hidrolitik jarayonlar tezlashadi.

7. Stress oqsillarning hosil bo'lishi faollashadi.

8. Plazmolemmadagi  $\text{Na}^+$  - pompalarning faolligi ortadi.

9. Etilen va ABK sintezi tezlashadi,hujayralarning bo'linishi va o'sishi sekinlashadi, fiziologik va metabolitik jarayonlar o'zgaradi.

Yuqorida sanab o'tilgan stress reaksiyalar istalgan stressorlar ta'siridan sodir bo'lishi mumkin. Ular hujayra strukturalarining himoyalashga va noqulay o'zgarishlardan saqlashga qaratilgan (Polevoy, 1989). O'z navbatida nospesifik o'zgarishlar bilan bir qatorda spesifik o'zgarishlar ham paydo bo'ladi (ular haqida keyingi konkret omillarning ta'sirini izohlashda to'xtaymiz).

Stressorlar ta'siridan umumiy oqsillar sintezining kuchsizlanishi bilan bir qatorda maxsus stress- oqsillarining sintezlanishi qiziqarli sanaladi. Masalan: Makkajo'xorida bunday oqsillar harorat  $45^{\circ}\text{S}$  bo'lganda hosil bo'ladi va ular issiqlik shoki oqsillari deyiladi. Bu oqsillar hayotchanligi 20 soatgacha bo'lib, hujayralar chidamliligini boshqaradi. Bunday oqsillar sitoplazmada ham bo'lib, stress sharoitda faollashadi. Ular yadro, yadrocha, membranalarda himoya funksiyalarini bajaradi.

Noqulay omillar ta'siridan hujayrada uglevodlar va ayniqsa prolin ( aminokislota) miqdori ham ko'payadi va himoya reaksiyalarida ishtirok etadi. O'simliklarga suv yetmaganida,hujayra sitoplazmasida (arpa, shpinat, g'o'za) prolin konsentrasiyasi 100 martagacha ko'paygani aniqlangan. Prolin oqsillarni denaturasiyadan saqlaydi. Prolin to'planganda, osmotik faol organik modda bo'lganligi uchun, hujayrada suvni saqlashda ham xizmat qiladi.

Umuman, o'simliklar noqulay muhitda yashaganda, ularning tanasida etilen va ABK miqdori ko'payadi, modda almashuv jarayoni pasayadi, o'sish va rivojlanish sustlashadi, qarish

jarayonlari tezlashadi, to'qimalarda auksin, sitokinin va gibberellinlar miqdori kamayadi va tinimga o'sish tezlashadi.

## **O'SIMLIKLARNING QURG'OQCHILIKKA VA YUQORI HARORAT TA'SIRIGA CHIDAMLILIGI O'SIMLIKLARNING QURG'OQCHILIKKA CHIDAMLILIGI**

Suvning yetishmasligi o'simliklarga eng ko'p zararli ta'sir etadi. Suv yetishmasligi - qurg'oqchilik dastavval o'simliklarning suv almashinuv jarayonlariga salbiy ta'sir etadi va o'simlikning boshqa fiziologik jarayonlarida (fotosintez, nafas olish, ildiz orqali mineral elementlarning o'zlashtirilishi, o'simliklar tanasida moddalar transporti va boshqalar) ham namoyon bo'ladi. Natijada, o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi sekinlashadi yoki to'xtab qoladi.

Qurg'oqchilik uch xil, ya'ni tuproq qurg'oqchili, atmosfera qurg'oqchiligi va fiziologik qurg'oqchiliklar bo'ladi. Tuproq qurg'oqchiligi asosan yozning o'rtalari va oxirida kuzatiladi. Bu vaqtlarda havoning issiq va quruq kelishi natijasida tuproqdagi suv yer yuzasidan va o'simliklardan tez bug'lanib, tuproqning qurib qolishi kuzatiladi. Natijada tuproq qurg'oqchiligi boshlanadi.

**ATMOSFERA QURG'OQCHILIGI** - haroratning juda yuqori bo'lib, havoning nisbiy namligi kam (10-20%) bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bu vaqtda o'simlikda transpirasiya jarayoni juda jadal bo'ladi. Natijada o'simlikka suvning kelish tezligi bilan undan suvning bug'lanib chiqishi o'rtasidagi moslanish buziladi va o'simlik so'liy boshlaydi. Issiq va quruq shamol (garmsel) esganda vujudga keladigan atmosfera qurg'oqchiligi o'simliklar uchun yanada xafliroq. Garmsel vaqtida, tuproqda suvning bo'lishiga qaramay, o'simlikning yer ustki organlaridagi suv ko'plab sarflanib, qurg'oqchilikka chidamsiz o'simliklar nobud bo'ladi.

**FIZIOLOGIK QURG'OQCHILIK** - tuproqda o'simliklarni ta'minlash uchun yetarli miqdorda suv bo'lsa ham uni ayrim sabablarga ko'ra o'simliklarning o'zlashtiraolmasligi bilan xarakterlanadi. Bularga tuproqda tuzlarning to'planishi (sho'r tuproqlar) tuproq haroratining juda past bo'lishi, kuchli nordon reaksiyaga ega bo'lgan tuproqlar (rh 3-5) va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Bunday tuproqlarda ko'pchilik qishloq xo'jalik ekinlarining o'saolmasliklarining sabablaridan biri suvni o'zlashtiraolmaganligida.

Quruq tuproqda o'simliklarning suv bilan ta'minlanish jarayoni buziladi. Natijada o'simlikda uzoq vaqtgacha suv tanqisligi va so'lish holati davom etadi. Suv balansining uzoq vaqtgacha buzilib qolishi o'simlikda fiziologik jarayonlarning o'zgarishiga ham sabab bo'ladi. Suvsizlik natijasida protoplazmaning kolloid va kimyoviy xususiyatlari zararlanadi. Oqsillar sintezi keskin pasayadi. Chunki informasion RNK iplarini uzuvchi adenozintrifosfataza faollashadi, polisomalar parchalana boshlaydi.

O'simlikning so'lishi normal modda almashinuvining, hujayralarda osmotik xususiyatning buzilishi, turgor holatning yo'qolishi yangi moddalar sintezining to'xtashi, gidroliz va parchalanish jarayonlarining kuchayishiga olib keladi. Ko'pchilik hollarda namning yetishmasligi fotosintez jarayoniga salbiy ta'sir etadi. Fotosintez jadalligining pasayishiga quyidagilar sababchi bo'ladi: 1) og'izchalarning yopilishi natijasida  $SO_2$  ning yetishmasligi, 2) xloroplastlar strukturasining buzilishi, 3) xlorofill sintezining to'xtashi, 4) yorug'likda fosforlanish jarayonida elektronlar transportining buzilishi, 5) fotoximik reaksiyalar va  $SO_2$  o'zlashtirilishining buzilishi, 6) assimilyator transportining to'xtashi va boshqalar. Shuning uchun qurg'oqchilik o'simliklarning o'sishiga salbiy ta'sir etadi yoki to'xtaydi.

Ularning umumiy barg sathini kamaytiradi, bu esa o'simliklarda organik modda hosil bo'lishini susaytiradi va hosilni kamaytiradi. Suvsizlik uzoq muddatli bo'lganda hatto o'simliklar nobud bo'ladi.

So'lish yosh o'simliklarga, o'simliklarning yosh organlariga va ayniqsa yosh generativ (g'uncha, gul) organlariga tuproq ta'sir etadi. Gul organlarining shakllanishi kechikadi, generativ organlarning to'kilishi kuchayadi va hosildorlik keskin kamayadi. O'zbekistonda odatda haroratning eng yuqori, havo namligining eng past va tuproq qurg'oqchiligi sodir bo'ladigan vaqtga g'o'zaning gullash bosqichi ( suvga nisbatan kritik ) ham to'g'ri keladi. Bunga e'tiborsizlik juda ko'p hosil elementlarining to'kilib ketishiga va hosildorlik past bo'lishiga sabab bo'ladi.

Suv taqchilligining zararli ta'siri hamma o'simliklarda bir xil emas. Bunga chidamlilik o'simlik turlariga bog'liq. Masalan, yorug'liksevar o'simliklar (kungaboqar, kartoshka va boshqalar) tanasidagi suvning 25-30% ni yo'qotganda ham ularda so'lishning tashqi belgilari yaxshi sezilmaydi. Soyaga chidamli o'simliklar suvlarini 13-15% yo'qotishi bilan so'lib qoladilar. Botqoqlikda yashovchi o'simliklar eng chidamsiz bo'lib, suv taqchilligi 7% bo'lganda qurib qoladi.

O'simliklarning qurg'oqchilikka chidamlilik darajasi, ularga yashash muhitining ta'siri natijasida, evolyusiya davomida yaratilgan. Qurg'oqchilikda yashovchi - qurg'oqchilikka chidamli o'simliklarning morfologik, anatomik tuzilishi va fiziologik - biokimyoviy xususiyatlari suv bilan yaxshi ta'minlangan o'simliklardan keskin farq qiladi.

Suvi kam sharoitda hayot kechiruvchi va qurg'oqchilikka chidamli o'simliklar kserofitlar deyilib, ularning suv bilan ta'minlangan sharoitda yashovchi o'simliklardan farq qiluvchi belgilariga kserofitlik belgilari deyiladi. Kserofitlarning barglari juda kichik bo'lib, ayrimlarida tikan ( kaktuslar, yantoq ) va tangachalarga aylangan. Ularning barg kutikulasi yaxshi rivojlangan - qalin, og'izchalari barg to'qimasida chuqur joylashgan. Kserofitlarning muhim belgilaridan biri suv bug'latuvchi sathlarning kichikligidir (9.7 ga qarang).

Madaniy o'simliklarning qurg'oqchilikka bo'lgan chidamliligini oshirish dolzarb muammo bo'lib, bu sohada ayrim ishlar mavjud.

O'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligi tashqi sharoit ta'sirida o'zgaradi. I.I.Tumanovning izlanishlari ko'rsatishicha o'simliklarga qurg'oqchilik bilan ta'sir etish usuli bilan ularning chidamliligini oshirish mumkin. Tumanov tekshirishlari bir marta suvsizlangan o'simlik shundan keyingi suvsizlanishga ancha chidamli bo'lib, ikkinchi marta suvsizlanish va so'lish ularga ancha kuchsiz ta'sir qilganligini ko'rsatadi. P.A.Genkel chiniqtirishni urug'ning unayotgan paytida o'tkazishni tavsiya etdi. Bu usul bo'yicha urug' endigina unayotgan vaqtda bir martadan uch martagacha quritiladi. Uning ma'lumotlariga ko'ra bunday ekishdan oldin chiniqtirish qurg'oqchilik vaqtlarida bug'doy hosilini sezilarli darajada oshiradi. P.A.Genkelning tushuntrishi bo'yicha organizm rivojlanishining dastlabki vaqtlarida kuchliroq chiniqadi.

O'simliklarning qurg'oqchilikka bo'lgan chidamliligini oshirishda o'g'itlarni qo'llash ham ma'lum ahamiyatga ega. Keyingi yillarda olib borilgan izlanishlar kaliy, fosfor, qisman azot va ayrim mikroelementlar (bor, rux, mis, alyuminiy va boshqalar) ta'siridan o'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligi ancha oshganligi ko'rsatilgan. Ammo azot ko'proq qo'llanilganda, aksincha chidamlilik pasaygani ta'kidlanadi.

Qurg'oqchilik ta'siriga nisbatan chidamli navlarni tanlash va ulardan foydalanish ham katta ahamiyatga ega. Bunday navlar fermentlarning sintetik qobiliyati yuqori, bog'langan suv miqdori ko'p, hujayra shirasining konsentrasiyasi nisbatan yuqori, mustahkam pigmentlar tizimi, suvni

saqlash qobiliyati kuchli va organik moddalarni to'plash qobiliyati yuqoriligi bilan farq qiladi. Bu ko'rsatgichlar qurg'oqchilikka chidamlilikning fiziologik va biokimyoviy tabiatini xarakterlaydi.

### **Takrorlash uchun savollar**

1. Tuproq va atmosfera qurg'oqchiligi?
2. Suvsizlanish natijasida o'simlik to'qimalarida bo'ladigan fiziologik va bioximik o'zgarishlar?
3. Zararlanish jarayonlarning tezlashishi?
4. Atmosfera qurg'oqchiligi?
5. Fiziologik qurg'oqchilik?
6. Stressor ta'sirida hosil bo'ladigan nospesifik jarayonlar?

### **O'SIMLIKLARGA YUQORI VA PAST HARORATLARNING TA'SIRI**

Barcha o'simliklar harorat darajalariga bo'lgan munosabatlari bo'yicha ham bir-biridan farq qiladi. Ba'zi suv o'tlari 60-80°C issiqlikka ega bo'lgan buloqlarda tarqalgan. Ko'pchilik yuksak o'simliklar uchun maksimal harorat 40-50°C ga teng. Qishloq xo'jalik ekinlari uchun esa maksimal harorat 39-40°C ga teng bo'lib, haroratning bundan ortib borishi ularni shikastlaydi.

O'simliklar yuqori harorat ta'siridan shikastlanganda, ularning o'lishdan oldin hujayralari ichida bo'ladigan bioximik jarayonlar o'rtasidagi muvofiqlik buzilib, protoplazmani zaharlaydigan keraksiz moddalar vujudga keladi. V.F. Al'tergot va boshqa olimlarning fikricha, yuqori darajadagi harorat ta'sirida oqsillar parchalanishi tezlashadi, hujayralarni zaharlaydigan ammiak hosil bo'ladi va to'planadi. Sitoplazmaning mikrostruktursiga salbiy ta'sir qilib, undagi oqsil-lipoid birikmalar va plastidlar parchalanadi. Nafas olishda hosil bo'lgan kimyoviy energiya effektivligi keskin pasayadi va uning asosiy qismi tashqi muhitga issiqlik shaklida tarqaladi.

Issiqlikka chidamli o'simliklar protoplazmasining qovushqoqligi va elastikligi yuqori bo'ladi. Bog'langan suv miqdori ko'p oqsillari issiqlikka chidamli bo'lib, tezlikda koagulyasiyaga uchramaydi. Issiqlikka chidamli o'simliklarning nafas olish jarayonida ko'proq organik kislotalar hosil bo'ladi va ular ammiak bilan reaksiyaga kirishib, asparagin, glutamin kabi aminokislotalar hosil qiladi. Natijada erkin ammiak neytrallanib, o'simliklarga zarar yetkazmaydi. RNK miqdori ko'p bo'lgan o'simliklar ham issiqlikka chidamli bo'ladi. Ko'pchilik, suv bilan yaxshi ta'minlangan, mezofit o'simliklar transpirasiya jadalligini oshirish orqali kuchli issiqlik ta'siridan saqlanadi. Bu o'simliklar barg harorati, havo haroratiga nisbatan, 4-6°C gacha past bo'ladi.

**Yu.G. Molotkovskiy va I.M. Jestkovalarning ko'rsatishicha, barg to'qimalariga shakar eritmalarining (glyukoza, galaktoza, saxaroza, laktoza, maltoza, rafinaza) infiltratsiya qilinishi ularning issiqlikka chidamliligini oshiradi.**

P.A. Genkelning takliflariga asosan urug'larga ekishdan oldin kalsiy xlor tuzining 0,25% li eritmasi bilan 20 soat davomida ishlov berish ham o'simliklarning issiqlikka chidamliligini oshiradi.

O'simliklarning issiqlikka chidamliligini oshirish maqsadida ularni mikroelementlarning tuzlari bilan ishlash ham tavsiya etiladi.

Samarqand Davlat universiteti o'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya kafedrasi a'zolarining (professor J.X. Xo'jayev va boshqalar) olgan ma'lumotlari asosida g'ozaning gullash fazasida H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> kislotaning 0,01% va ZnSO<sub>4</sub> tuzining 0,05% li eritmalarini purkash (purkash kechki vaqtlarda o'tkaziladi) ularning issiqlikka va qurg'oqchilikka chidamliligini oshiradi.

Natijada, gullarning changlanishi ko'payadi va hosildorlik 10-12% gacha ortadi. Tola va chigit sifati yaxshilanadi.

## **O'SIMLIKLARNING PAST HARORAT TA'SIRIGA CHIDAMLILIGI**

Haroratning o'simliklar uchun zarur bo'lgan, minimal darajadan past bo'lishi, ularning zararlanishiga olib keladi. Shuning uchun ham o'simliklarning yashashi ularning sovuqqa chidamli bo'lishlariga bog'liq bo'ladi. Chidamlilik darajasi asosida barcha o'simliklarni ikki guruhga bo'lish mumkin: sovuqqa va o'ta sovuqqa chidamli o'simliklar.

**SOVUQQA CHIDAMLI O'SIMLIKLAR.** Bu guruhga barcha o'rta iqlimli rayonlarda tarqalgan issiqsevar o'simliklarni kiritish mumkin (bodring, pomidor, loviya, qovun, yeryong'oq va boshqalar). Ular  $+3$   $+5^{\circ}\text{C}$  da qoldirilsa, bir necha kundan keyin nobud bo'ladi. Tropik va subtropik o'simliklar ham  $0^{\circ}\text{C}$  dan biroz yuqori bo'lgan haroratda kuchli shikastlanadi va nobud bo'ladi. Kakao o'simligi  $+8^{\circ}\text{C}$  da, g'o'za maysalari  $+1$   $+3^{\circ}\text{C}$  da bir sutka saqlanganda nobud bo'ladi. Issiqsevar o'simliklarga sovuq harorat ( $0^{\circ}\text{C}$  dan yuqori harorat darajalari) ta'sir ettirilganda ular avval so'liy boshlaydi va turgor holatini yo'qotadi. Masalan: bodring barglari  $+3^{\circ}\text{C}$  da uchinchi kuni so'liydi va o'ladi. Demak suvning transport tezligi ham buziladi. Ammo barglar suv bilan yetarli darajada ta'minlanganda ham sovuqdan o'ladi.

Issiqsevar o'simliklarning sovuq ta'siridan nobud bo'lishining asosiy sabablari : nuklein kislotalari va oqsil sintezining buzilishi, protoplazma qovushqoqligining ko'tarilishi va natijada membranalar o'tkazuvchanligining buzilishi, assimilyator oqimining to'xtashi, fermentlar faoliyatining o'zgarishi va natijada dissimilyasion jarayonlarning kuchayishi, natijada hujayrada zaharli moddalarning to'planishi va boshqalar. Sovuq harorat ta'sirida fotosintez jarayoni to'xtab qoladi, sintez jarayonlariga nisbatan gidroliz jarayonlari jadallashadi. Sovuq haroratda zaiflashgan ildiz bo'g'zida patogen mikroorganizmlar rivojlanib o'simlikni shikastlaydi va nobud qiladi. Tanasida bunday o'zgarishlar kuchsiz bo'ladigan yoki bo'lmaydigan o'simliklar sovuqqa nisbatan chidamli bo'ladi.

Issiqsevar o'simliklarning sovuqqa chidamliligini nisbatan oshirish usullari ham tavsiya etilgan.

X.X.Yenileyev (1955) tavsiyasi bo'yicha g'o'za maysalarining sovuqqa chidamliligini oshirish uchun ekishdan oldin chigit 20 soat davomida 0,25% li ammoniy nitrat eritmasida ivitiladi. J.X.Xo'jayev (1985) tavsiyasi bo'yicha, g'o'za maysalarining sovuqqa chidamliligini oshirish uchun ekishdan oldin 24 soat mobaynida mikroelementlardan 0,001% mis sulfat va 0,05% marganes sulfat tuzlari eritmasida ivitiladi. Bu chigitlardan unib chiqqan maysalar hujayra sitoplazmasining qovushqoqlik darajasi kamayadi, fermentlar faolligi oshadi, xlorofill sintezi va fotosintez jarayoni jadallashadi, natijada moddalar almashuv jadallashib, maysalar normal rivojlanadi. Kaliy o'g'itlari ham sovuqqa chidamlilikni oshiradi. Issiqsevar o'simliklarning nishlagan urug'larini sovuqqa chiniqtirish usullari ham taklif etilgan. Masalan, bodring, pomidor, qovun kabi o'simliklarning nishlagan urug'lariga bir necha sutka davomida 12 soatdan  $+1$   $+5^{\circ}\text{S}$  va  $+10$   $+20^{\circ}\text{S}$  harorat bilan ishlov berilganda ularning sovuqqa chidamliligi sezilarli darajada oshadi.

**O'TA SOVUQQA CHIDAMLI O'SIMLIKLAR.** Tabiiy sharoitda,  $0^{\circ}\text{C}$  dan past harorat ta'siridan shikastlanmaydiganlarni - o'ta sovuqqa chidamli o'simliklar guruhiga kiritish mumkin. O'ta sovuq asosan kuzda va qishda sodir bo'ladi.

Ko'pchilik o'simliklar kuz va qish oylarini urug' tukanak va ildizpoya holida o'tkazadi va zararlanmaydi. Kuzgi ekin va daraxtlar kuzda ham qish fasllarini ochiq joyda o'tkazadi. Shuning uchun ular o'ta sovuq ta'siriga uchraydi, ayrimlari shikastlanadi yoki nobud bo'ladi.

Sovuq urgan o'simliklar turgor holatini yo'qotadi, barglari qo'ng'ir tusga kirib, qurib qoladi. O'ta sovuq ta'siridan ularning shirasi muzlaydi, natijada hujayra va to'qimalarida salbiy o'zgarishlar boshlanadi. To'qimalarida bo'ladigan salbiy o'zgarishlarga qarshi yetarli darajada chidamli bo'lmagan o'simliklar ko'p zararlanadi va hatto nobud bo'ladi.

N.A.Maksimov (1913) o'tkazgan tadqiqotlarning ko'rsatishicha, o'ta sovuq ta'sirida muz kristallari faqat hujayra oraliqlaridagina emas, balki sitoplazmada ham hosil bo'ladi. Muz kristallari tomonidan suv tortib olingan sitoplazma biokolloidlari suvsizlanib zararlanadi.

So'nggi yillarda o'tkazilgan ko'pchilik tadqiqotlar asosida, o'ta sovuq ta'siridan o'simlik to'qimalarida muz hosil bo'lish jarayonlarini uch guruhga bo'lish mumkin.

**BIRINCHI GURUH** - o'ta sovuq shiddatli va juda past bo'lib, o'simliklarga birdaniga ta'sir etadi. Bunday ta'sirdan sitoplazma suvi

muzlaydi. Hosil bo'lgan muz kristallari oqsil misellarni shikastlaydi. Sitoplazma suvsizlanish natijasida mikrostrukturalar zararlanadi va bunday hujayralar nobud bo'ladi.

**IKKINCHI GURUH** - o'ta sovuq juda past bo'lib, o'simliklarga tez ta'sir etishi sababli muz kristallari hujayra devori bilan plazmolemma o'rtasida hosil bo'ladi. Bunday ta'sirdan hajmi yirikroq muz kristallari hosil bo'lsa, hujayra membranasi zararlanadi va tanlab o'tkazuvchanlik qobiliyati buziladi. Muz kristallari qayta erigandan so'ng ham hujayra suv va moddalarni saqlay olmaydi. Bunday hujayralar nobud bo'ladi. Agarda hosil bo'lgan muz kristallari kichik bo'lsa ular membranalari zararlanmaydi va qayta erigandan keyin tirikligini saqlab qoladi.

**UCHINCHI GURUH** - harorat asta-sekin pasayaboshlasa va uzoq muddatli bo'lsa, dastlab hujayralararo bo'shliqdagi suv muzlaydi. O'z navbatida bu muzlar sitoplazmadagi suvni ham shimib olib yiriklashadi. Ammo hujayraga kuchli salbiy ta'sir etmaydi. Qayta erish jarayonida suv yana sitoplazmaga o'tadi va hujayralar tirikligini saqlab qoladi. Masalan, I.I.Tumanov rahbarligida, o'simliklar fiziologiyasi institutining fitotron sovutgichlarida oq qayin va qarag'ay daraxtlarining novdalarini asta-sekin va izchillik bilan  $-195^{\circ}\text{C}$  gacha muzlatib, keyin eriganda novda hujayralari tirikligini saqlab qolgan.

Juda past harorat ( $-200^{\circ}\text{C}$  gacha) birdaniga tezlik bilan ta'sir etsa tanadagi suv zudlik bilan oynasimon - amorf holatiga o'tadi. Bu hodisaga vetrifikasiya deyiladi. Bu jarayonda muz kristallari hosil bo'lmaydi. Qayta suyultirish jarayonida sitoplazmada muz kristallari hosil bo'lishiga yo'l qo'yilmasa, hujayralar tirikligini saqlab qoladi. Shuning uchun ham bu usuldan ayrim organlarning uzoq muddatga saqlash uchun foydalanish mumkin. Chunki oynasimon amorf holda qotib qolgan to'qimalar o'zining hayotchanligini uzoq saqlaydi.

**QISHLASH VAQTIDA O'SIMLIKLARGA TA'SIR QILUVCHI BOSHQA NOQULAY OMILLAR.** Qish paytlarida o'simliklarga sovuqdan tashqari ham zararli ta'sir etuvchi noqulay omillar mavjud. Bularga dimiqish, ho'llanish, qishqi qurg'oqchilik va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

Dimiqish bir necha oy davomida qalin qor ostida qolgan o'simliklarda kuzatiladi. Bunday sharoitga ko'proq kuzda ekilgan g'allalar duchor bo'ladi. O'simliklarning bunday dimiqishiga sabab, uzoq- muddat qor ostida qolgan o'simliklarning och qolishidir. Harorat  $0^{\circ}$  ga yaqin bo'lgan sharoitda qor ostidagi o'simliklarning nafas olishi ancha kuchli bo'ladi. Natijada organik modda

ko'p sarflanadi. Qor ostida qorong'ilik bo'lgani uchun fotosintez bo'lmaydi. Uzoq muddatda fotosintez bo'lmagani va yangi organik moddalarning hosil bo'lmasligi, nafas olish kuchli bo'lib, zahiradagi organik moddalarning tez sarflanishi natijasida o'simliklar och qoladi va shikastlanadi. Kuchli shikastlangan o'simliklar nobud bo'la boshlaydi. Bunday noqulay sharoit ko'proq Shimoliy rayonlarda sodir bo'ladi. Ayniqsa, uzoq muddatda qor ostida yashab, och qolgan o'simliklar sovuqqa bo'lgan chidamliligini yo'qotib, qor ketishi bilan erta bahorgi sovuqlar ta'siridan tez nobud bo'ladi.

Ho'llanish ko'proq bahorda yog'ingarchilik ko'p bo'ladigan rayonlarda yoki uzoq davom qiladigan qishqi iliq vaqtlarda kuzatiladi. Chunki bunday vaqtda yog'ingarchilik va erigan qor suvlari muzlagan tuproqqa singaolmasdan o'simliklarni bosadi. Kislorod yetishmasdan anaerob muhit sodir bo'ladi. Aerob nafas olish o'rniga bijg'ish jarayonlari kuchayadi va o'simliklarga zararli ta'sir etuvchi spirtlar va boshqa oraliq moddalar to'planadi. Agar sovuqlar qaytadan takrorlansa, u holda erigan suv yana muzlab, yangm muz qavati hosil bo'ladi. Bunday holatda muz ostida qotib qolgan o'simliklarning nobud bo'lishi tezlashadi. Bu ahvol ham ko'proq qish juda qattiq keluvchi Shimoliy rayonlarda bo'lib turadi.

Qishqi qurg'oqchilik o'simliklarga, ayniqsa mevali daraxtlarga ko'proq zarar yetkazadi. Qish paytlarida qisqa muddatli issiqlik va shamol ta'sirida o'simlik tanasidan suv ko'p bug'lanadi. Bu vaqtlarda, tuproq harorati past bo'lganligi sababli, ildiz orqali suv qabul qilish to'xtagan bo'ladi. Shuning uchun o'simliklar tanasidan bug'lanish jarayonining kuchayishi suv balansining buzilishiga olib keladi. Suv balansining buzilishi o'z navbatida suv tanqisligiga sabab bo'ladi. Suv tanqisligining uzoq davom etishi natijasida o'simliklar zararlanadi va hatto nobud bo'ladi.

Qishda uzoq vaqt qor va yog'ingarchilik bo'lmagan rayonlarda kuzgi donli ekinlar ham qishqi qurg'oqchilikka uchraydi. Namlining kam bo'lishi ularning ancha so'lib qolishga sabab bo'ladi. Qurg'oqchilikning erta kuzda ro'y berishi kuzgi ekinlarning o'sish va rivojlanishiga zararli ta'sir etadi. Natijada bu o'simliklarning ildiz tizimi yaxshi rivojlanmaydi, normal shoxlanaolmagan yer usti qismida yetarli darajada organik moddalar ham to'planmaydi.

Ekinlarni siqib chiqarish ham qishning noqulay omillaridan hisoblanadi. Tuproq ichiga singan suvning muzlashi natijasida hosil bo'lgan muz qatlami asta-sekin qalinlashadi va tuproqning ustki qatlamini undagi o'simliklar bilan birgalikda yuqoriga ko'taradi. Natijada ayrim chuqur joylashgan ildizlar uziladi. Havo issiy boshlasa muz qatlami erib, ko'tarilgan tuproq o'stirilgandan keyin ildizlarning ustki qismi ochilib qoladi va qayta sovuqlar ta'siridan zararlanadi. Sovuq va issiqlikning bir necha bora takrorlanishi natijasida esa ildizi uzilgan o'simliklar tuproq ustida qoladi va nobud bo'ladi.

Shunday qilib, qishlovchi o'simliklarning qishda zararlanishi va nobud bo'lishiga faqat sovuq ta'siriga emas, balki boshqa noqulay omillar ham sabab bo'ladi. Ammo sovuq ayniqsa o'ta sovuq o'simliklarni kuchli zararlantirishi boshqa noqulay omillar ta'siridan ularning nobud bo'lishini tezlatishi mumkin. Shuningdek, qishqi noqulay omillar ta'siridan zararlangan o'simliklarning sovuq ta'siridan o'sishi ham tezlashadi.

Yuqoridagilarni e'tiborga olgan holda o'simliklarni sovuq ta'siriga chiniqtirish katta ahamiyatga ega.

I.I. Tumanov ishlab chiqqan usulga asosan, o'simliklarni chiniqtirish ikki bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda kuzgi ekinlar uchun harorat  $0^{\circ}\text{S}$  atrofida bo'lishi va yorug'lik bilan ta'minlanishi zarur. Harorat  $0,5 + 2^{\circ}\text{S}$  bo'lganda chiniqish 6-9 kunda o'tadi. Daraxtsimonlarning chiniqilishi uchun esa 30 kun kerak bo'ladi. Nolga yaqin haroratda o'sish to'xtaydi, hujayralarni himoya qiluvchi birikmalar (shakarlar, eruvchi oqsillar va boshqalar) to'planadi, membranalarda



ayrim yog' kislotalarning miqdori ko'payadi va sitoplazmaning muzlash nuqtasi pasayadi. Bunday sharoit fotosintez jarayoni organik modda to'plash davom etadi va qish fasli uchun zaruriy oziq moddalar to'planadi. Ayniqsa shakarlar ko'p to'planadi.

Chiniqtirishning ikkinchi bosqichida yorug'lik bo'lishi shart emas. Bu bosqichda harorat noldan past va birinchi bosqichning to'xtovsiz davomi bo'lishi kerak. Ikkinchi bosqichda, hujayralardagi erkin suv kamayadi va kolloid-bog'langan suv miqdori nisbatan oshadi. O'simliklarning o'ta sovuq ta'siriga chidamliligi ortadi.

Ikkinchi bosqichda chiniqtirilgan kuzgi g'allalar  $-15-20^{\circ}\text{C}$ , noksimon olma navi  $-40^{\circ}\text{C}$ , archa  $-50^{\circ}\text{C}$ , oq qayin  $-65^{\circ}\text{C}$  o'ta sovuqqa ham bardosh bergan.

O'simliklarning yashash muhitidagi tuproq holati, agrotexnik tadbirlar, oziqlanish darajasi va boshqalar ham ularning chidamliligiga ta'sir etadi.

Kuzda ekilgan g'allalarning tuplanishi bo'g'inlari 1,5 sm chuqurlikgacha joylashganda ular chidamsiz, agar 3-4 sm chuqurlikka joylashsa chidamli ekanligi aniqlangan.

O'simliklarning sovuqqa chidamliligiga makroelementlar va mikroelementlar ham ta'sir etadi. Rux mikroelementi hujayrada shakarlar bog'langan suv miqdorini ko'paytiradi. Molibden oqsillar miqdoring ko'payishiga ta'sir etadi. Mis ta'siridan ham o'simliklarning sovuqqa chidamliligi ortadi.

## **O'SIMLIKLARNING TUPROQ SHO'RLIGIGA, ZARARLI GAZLAR, RADIASIYA, KSENOBIOTIKLAR VA INFEKSION KASALLIKLARGA CHIDAMLILIGI**

### **TUPROQ SHO'RLANISHI VA UNING O'SIMLIKLARGA TA'SIRI SHO'RGACHIDAMLILIK**

O'simliklarning rivojlanishiga sho'rlikning ta'siri va sho'rga chidamlilik muammolarini o'rganish katta amaliy ahamiyatga ega, chunki yer sharidagi quruqlikning 25% va O'zbekiston tuproqlarining 70% ga yaqini ma'lum miqdorda sho'rlangan.

Sho'rlangan tuproqlar iqlimi issiq va quruq bo'lgan regionlarda ko'proq bo'lib natriy, kalsiy, va magniylarning xloridli, sulfat va karbonatli tuzlari shaklida uchraydi. Sho'r tuproqlar anionlarning nisbatiga ko'ra xlorid-sulfatli, sulfat-xloridli, xloridli, sulfatli, karbonatli (sodali) bo'lishi mumkin. Bunday tuproqlarda asosiy kationlar natriy va kalsiy bo'lib, magniy karbonat va magniy xloridlar ham uchrab turadi. Bu tuzlardan natriy karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_2$ ) va natriy gidrokarbonat ( $\text{NaHCO}_2$ ) o'simliklarga ko'proq zararli ta'sir etadi.

B.P.Stroganov (1958, 1962) tarkibidagi tuzning miqdori asosida tuproqlarni bir necha guruhlariga bo'ladi:

№	Tuproqning sho'rlanish darajasi	100 tuproq tarkibidagi tuz miqdori (g) hisobida
1	Chuchuk tuproq	0,1 dan kam
2	Juda kam sho'rlangan	0,20-0,25
3	Oz sho'rlangan	0,25-0,50
4	O'rtacha sho'rlangan	0,50-0,70

5	Kuchli sho'rlangan	0,71-2 va undan ko'p
---	--------------------	----------------------

To'plangan tuzning miqdori va tarqalishiga ko'ra sho'rtob va sho'rxok tuproqlar bo'ladi. Sho'rtob tuproqlar - tuz tuproqning asosan pastki qatlamlarida to'planadi. Ularning ustki qatlamlarida juda oz yoki bo'lmasligi mumkin. Ammo ustki qatlam strukturasiz, yopishqoqligi kuchli bo'lganidan qotib qolgan va yorilib ketganligi bilan xarakterlanadi. Bu ayniqsa quruq dasht va yarim cho'llarda ko'proq kuzatiladi. Sho'rxok tuproqlar - tarkibida 1-3% gacha tuz to'plangan tuproqlar kiradi. Bunday tuproqlarda madaniy o'simliklar rivojlana olmaydi.

Markaziy Osiyo hududlarida yog'ingarchilik kam va issiq kuchli bo'lganligi uchun ham sho'rxok tuproqlar ko'p bo'lib, ularning tarkibida natriy xlor ( $\text{NaCl}$ ), natriy sulfat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ), kalsiy xlor ( $\text{CaCl}_2$ ), magniy xlor ( $\text{MgCl}_2$ ) natriy karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) va magniy ( $\text{MgCO}_3$ ) tuzlari keng tarqalgan.

Tuproqning ortiqcha sho'rlanishi o'simliklar uchun

(ayniqsa qishloq xo'jalik ekinlari) ikki tomonlama zararli hisoblanadi. Birinchidan tuzning ko'payishi tuproq eritmasining osmotik bosimini oshiradi va ildizlarning suvni shimish tezligiga salbiy ta'sir etadi. Osmotik bosimi past bo'lgan o'simliklar bunday tuproqlardan suvni o'zlashtirilmaydi. Ikkinchidan - tuproqda eruvchi tuzlarning ortiqcha to'planishi o'simliklarga zaharli ta'sir etadi. Kuchsiz konsentrasiyalarda salbiy ta'sir etmaydigan tuzlar ham ham hujayrada to'planib, konsentrasiyasi yuqori bo'lganda keyin zaharli bo'ladi. Bularga natriy xlor ( $\text{NaCl}$ ) va natriy sulfat ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) tuzlarini ko'rsatish mumkin.

Tabiatdagi har xil o'simliklar sho'rlikka turlicha chidash qobiliyatiga egadir. Ko'pchilik o'simliklar uchun sho'r tuproqlar zararli bo'lsa ham, ayrim yovvoyi o'simliklar bunday tuproqlarda yaxshiroq hayot kechiradi. Shu asosda o'simliklar ikki guruhga ajraladi: glikofitlar va galofitlar.

Glikofitlar - sho'rlikka chidamsiz o'simliklar. Ularga ayrim yovvoyi va ko'pchilik qishloq xo'jalik ekinlari kiradi. Madaniy ekinlar o'rtasida sho'rlikka chinakam chidamlilar bo'lmaydi. Madaniy ekinlar sho'rlikka chidamsiz bo'lib, faqat ularning turlari va navlari o'rtasida nisbiy chidamlilik xususiyatlari mavjud. Ayrim kuzatishlarga qaraganda g'o'za, beda, lavlagi, kungaboqar va tarvuzlarning sho'rga chidamliliklari pomidor, karam, bodring, zig'ir, so'li, grechixa va boshqalarga nisbatan chidamli bo'ladi.

Galofitlar - tabiiy sharoitda sho'r tuproqlarda

(hatto yuqori konsentrasiyaga) yashashga moslashgan o'simliklar. Grekcha "galos" -tuz, "phyton" - o'simlik ma'nosini bildiradi. Galofitlar tuzlarga bo'lgan munosabatiga ko'ra uch guruhga bo'linadi: evgalofitlar, krinogalofitlar va glikogalofitlar.

Evgalofitlar - tanasida tuz to'plovchi, sho'rlikka eng chidamli o'simliklar bo'lib, ular hujayra shirasida ko'p miqdorda tuz to'plash qobiliyatiga egadir. Ularga qora sho'ra (*Salicornia herbacea*), sho'ra (*Suaedamaritima*), olabo'ta (*Atriplex convertifolia*) va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Ularning hujayralarida 7-10% gacha tuz to'planishi mumkin (B.A.Keller, 1940). To'plangan tuz hisobiga hujayra shirasining osmotik bosimi 100-200 atmosferagacha ko'tariladi. Natijada ularning so'rish kuchi juda yuqori bo'ladi va sho'rxok tuproqlar eritmasidan suvni bemalol shimib oladi. Bu guruhga kiruvchi o'simliklarning bargi qalin etli bo'lib, kserofitik belgilari ko'p bo'ladi.

Krinogalofitlar - tanasidan tuzni ajratib chiqaruvchilar. Ular tuzni shimib oladi, lekin to'qimalar ichida to'plamaydi. Organlaridagi ortiqcha tuzni, barglarida joylashgan, maxsus bezchalar orqali tashqi muhitga chiqaradilar. Tuzlarning chiqarilishi ion nasoslari yordamida

amalga oshiriladi va ko'p miqdorda suv transporti ishtirok etadi. Ko'p miqdorda tuz to'plangan barglarning to'qimalari bilan ham tuzlarning bir qismi ajraladi. Bunday qobiliyatiga ega bo'lgan o'simliklarga kermek (*Statice ymeliri*) jingil (*Tamarix laxa*) va jiyda (*Elaeagnus angustifolia*) misol bo'ladi.

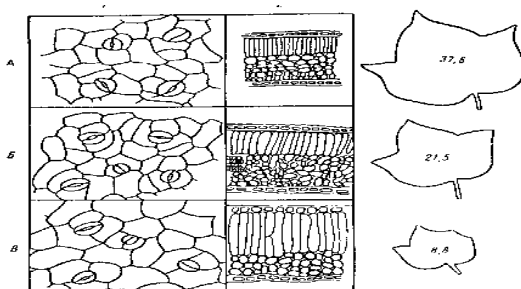
Glikogalofitlar - o'rtacha va kam sho'rlikka ega bo'lgan tuproqlarda yashashga moslashgan. Ularning plazmolemma qavvati tuzni o'tkazmaydi, natijada o'simlik tanasida tuz to'planmaydi. Ular hujayrasida yuqori osmotik bosimni fotosintez mahsulotlari (uglevodlar) hisobiga hosil qiluvchi va kuchli so'rish qobiliyatiga asosan sho'r tuproqlar eritmasidan suvni o'zlashtiradi. Glikogalofitlarga shuvoq (*Artemisia maritima*) va har xil koxialar (*Kochia*) misol bo'ladi.

Yuqorida ko'rsatginimizdek sho'r tuproqlar ta'siridan madaniy o'simliklar ko'proq zararlanadi. Avvalo, urug'larning suvni shimib olib bo'rtishiga, unib chiqishiga, yosh maysalarda ildiz tizimining o'sishiga to'sqinlik qiladi. Hujayralarda tuzlarning to'planishi protoplazmani zaharlab, barcha sintetik jarayonlarni, fotosintez jadalligini va oqsillar sintezini sekinlashtiradi. Oqsillarning parchalanishidan ammiak

( $\text{NH}_3$ ) ajralib chiqadi. Natijada to'qimalarda ammiak to'planib, ularni zaharlaydi. Sho'r tuproqqa moslashgan o'simliklarda salbiy ta'sir darajasi birmuncha kam bo'ladi.

Sho'rlik ta'sirida g'o'za hujayralar biokolloidlarining fizik-kimyoviy xususiyatlari, modda almashinish jarayonlari o'zgarib qolmay, o'simlik organlarining ayniqsa barglarning morfologik va anatomik tuzilishida ham o'zgarishlar kuzatiladi. Sho'r tuproqda o'sgan g'o'za bargining sathi kamayib, mezofill qavati qalinlashgan (1- rasm). O'simliklarning sho'rlikka chidamliligi va hosildorligini oshirish maqsadida bir qancha usullar taklif etilgan :

- ekin maydonlaridagi tuproqlarni yuvish va tuzdan tozalash, buning uchun drenaj va zovurlardan keng foydalanish, yerlarning meliorasiya holatini yaxshilash
- ekin maydonlarining unumdorligini oshirish, buning uchun asosiy o'g'itlar bilan bir qatorda mikroo'g'itlardan foydalanish;
- o'simliklarni xlorli sho'rlikka chidamliligini oshirish maqsadida, ekishdan oldin urug'larga ishlov berish, buning uchun ularni osh tuzining ( $\text{NaCl}$ ) 3-6% li eritmasida bir soat saqlab, keyin ularni 1,5 soat davomida yuvish va ekish (P.A.Genkel va boshqalar tavsiya etgan).



1 - rasm. Tuproqning sho'rlanish turiga ko'ra g'o'za bargi anatomik tuzilishini o'zgarishi

A - kontrol; B-sulfatli; B -xlorofil tuproqlarda 1 - yuqorigi epidermis; 2 -barg qalinligi; 3-  
barg sathi

- sho'rlikka nisbatan chidamli navlarni tanlash va ulardan foydalanish;

- o'simliklarning sulfat sho'rlanishga chidamliligini oshirish uchun urug'larni ekishdan oldin magniy sulfat ( $MgSO_4$ ) tuzining 0,2 % li yoki marganes sulfat ( $MnSO_4$ ) tuzining 0,25% li eritmasida bir sutka ivitish va boshqalar.

## **O'SIMLIKLARNING ZARARLI GAZLAR, RADIASIYA VA KSENOBIOTIKLAR TA'SIRIGA CHIDAMLILIGI**

Fan-texnika va xalq xo'jaligi taraqqiyotining hozirgi davrida tabiat va jamiyatning o'zaro ta'siri bilan bog'liq bo'lgan muammolar asosiy va murakkab muammolar bo'lib bormoqda. Shulardan tabiiy muhitning zararli gazlar, radioaktiv moddalar va zaharli ximikatlilar bilan ifloslanishi va ularning oldini olish muammosidir.

### **GAZLAR TA'SIRIGA CHIDAMLILIK**

Sanoat, transport va boshqa ishlab chiqarish jarayonlarining faoliyati natijasida atmosferaga juda ko'p chiqindilar tarqalmoqda. Natijada havoga 200 dan ortiq har xil kimyoviy komponentlar qo'shilmoqda. Bularga gazsimon birikmalar : oltingugurt ( $SO_2$ ), azot oksidlari ( $NO$ ,  $NO_2$ ) is gazi ( $CO$ ), ftorli birikmalar va boshqalarni ko'rsatish mumkin. Shuningdek,sulfat,azot xlorid kislotalari, fenol bug'lari ham ajralib turadi.

Sanoati yaxshi taraqqiy etgan mamlakatlarda atmosfera havosi ifloslanishining 52,6% transport faoliyatiga,18,1% isitish tizimlariga, 17,9% sanoat chiqindilariga, 1,9-9,5% chiqindilarni kuydirish va boshqa jarayonlarga to'g'ri keladi. O'simliklarga zaharli ta'sir etish qobiliyati asosida ,bu gazlarni quyidagi tartibda joylashtirish mumkin: 1)  $F_2 > Ce_2 > SO_2 > NO > CO > CO_2$  yoki 2)  $Ce_2 > SO_2 > NH_3 > HCN > H_2S$  ( I.I.Polevoy 1989)lik to'qimalariga kiradi va moddalar almashuv jarayoniga salbiy ta'sir etadi. Bunday salbiy ta'sir ko'proq o'simliklarning eng faol organi bo'lgan barglarda kuzatiladi. Barg to'qimalariga o'tgan zaharli gazlar suvda eriydi va kislota yoki ishqorga aylanadi. Hosil bo'lgan zaharli birikmalar dastlab hujayra devori va membranaga ta'sir etadi. Membrananing o'tkazuvchanlik va transport jarayonlari zararlanadi. Ular sitoplazma biokolloidlarining chidamliligini pasaytiradi, xlorofill molekulalarini yemiradi, barg to'qimalarining ph-ni o'zgartiradi. Natijada, hujayralardagi modda almashuv jarayonlari buziladi,fotosintez jadalligi pasayadi, nafas olish jadalligi avval ko'tariladi va keyinchalik sekinlashadi. O'simliklarning xloroplast membranalari va pigmentlar tizimiga, $SO_2$  va  $Ce_2$  gazlari ko'proq salbiy ta'sir etadi.

**Zaharli gazlar ta'siridan o'simliklarning o'sish va rivojlanishi**  
sekinlashadi, qarrish jarayonlari tezlashadi. Birinchi navbatda ayrim barg to'qimalari kuchli zararlanadi va nobud bo'ladi. Nordon gazlar ta'siridan keng bargli o'simliklarga nisbatan igna barglilar ko'proq zararlanadi.

Gazlar ta'siriga chidamli o'simliklarning og'izchalarini (ayniqsa  $SO_2$  va  $Ce_2$  gazlariga) juda sezgir bo'lib,ular og'izchalarini tez yopib oladi va zaharli gazlarning to'qimalariga o'tishini cheklaydi. Ko'pchilik izlanishlarning ko'rsatishicha, sho'rlik va qurg'oqchilikka chidamli o'simliklar gazlar ta'siriga ham chidamli bo'ladi.

Atmosferaning nordon gazlar bilan ifloslanishi ko'proq yirik shaharlar va sanoat markazlari hududiga to'g'ri keladi. Shuning uchun ham ularda ko'klamzorlar hosil qilish jarayoniga ilmiy

yondoshish, ya'ni gazlar ta'siriga chidamli o'simliklarni tanlash va tavsiya etish katta ahamiyatga ega. Chunki o'simliklar atmosfera havosini tozalash qurbiga ega bo'lgan yirik omildir. O'z navbatida o'simliklarning gazlar ta'siriga chidamliligini oshirish usullaridan foydalanish ham mumkin. Bularga: urug'larni chiniqtirish, o'simliklarning mineral oziqlanish jarayonlarini mo'tadillashtirish, suv bilan ta'minlashni to'g'ri yo'lga qo'yish va boshqalar. Hatto urug'larni ekishdan oldin sulfat va xlorid kislotalarining suyuq eritmasida ivitish ham o'simliklarning gazlarga chidamliligini oshiradi.

#### **O'SIMLIKLARNING RADIASIYA TA'SIRIGA CHIDAMLILIGI**

Tabiiy muhitning eng xavfli vaziyatlaridan biri uning radioaktiv moddalar bilan zaharlanishidir. Shuning uchun ham uning oldini olishga juda katta e'tibor berilmoqda.

Yer sharida ma'lum miqdordagi radioaktivlik tabiiy va sun'iy radioaktivlik natijasida hosil bo'ladi. Radioaktiv elementlar: uran - 238, uran - 235, toriy - 232, kaliy - 40, uglerod - 14 va boshqalar planetamizda ma'lum miqdorda tarqalgan bo'lib, vaqt o'tishi bilan ular doimo parchalanib o'zgarib turadi. Ularning ayrim yemirilish davri juda uzoq muddatga teng bo'lib, uran - 238 ning yarim yemirilish davri 4,51 mlrd.yil, uran - 235 ning yarim yemirilish davri 713 mln.yil va toriy - 232 ning yarim yemirilish davri 14,4 mlrd.yilga teng.

Yerda radioaktiv elementlarning parchalanishi natijasida tuproqda, suv va havoda tabiiy radioaktivlik vujudga keladi. Tarkibida kaliy, uran, toriy va boshqa radioaktiv izotoplar bo'lgan chang shamol bilan yer yuzidan atmosferaga ko'tariladi va vaqt o'tishi bilan havo orqali katta maydonlarga tarqaladi.

Keyingi vaqtlarda sun'iy radioaktivlikning turli yadro reaksiyalari yordamida sun'iy yo'l bilan sodir qilingan radioaktivlik ko'payishi bilan umumiy radioaktivlik ortib bormoqda. Muhitning radioaktivlik ifloslanishining asosiy manbalari: radioaktiv rudalarni qayta ishlovchi zavod va korxonalar; yadro yoqilg'isini qayta ishlovchi korxonalar; atom elektr stansiyalari; atom reaktorlari va boshqalardir. Bu manbalardagi ayrim nosozliklar, avariylar va shuningdek atom, vodorod va boshqa yadro qurollarini portlatish natijasida tashqi muhit radioaktiv moddalar bilan ifloslanadi. Bunday korxonalarning chiqindilari hisobiga ham ifloslanish ko'payadi.

Ayniqsa yadro qurollarini sinash uchun portlatilganda juda kuchli radioaktiv nurlanish vujudga keladi. Umuman radioaktiv moddalar tirik organizmlarni zaharlaydi. Tirik organizmlarda radioaktiv moddalar konsentratsiyasi ko'payib organizm uchun xafli bo'lib qoladi. Ayrim planktonlarda radioaktivlik suvdagi radioaktivlikka nisbatan 1000 martagacha ko'p bo'ladi.

Radiasiyaning biologik ta'siri ko'p tomonlama bo'lib, molekulalardan to'g'ri organizm va hatto populyasiya xarakteriga ega bo'ladi. Radioaktiv nurlarning ta'sir mexanizmi tirik uchun o'xshashdir. Bu nurlar to'g'ridan-to'g'ri molekulalarni yemiradi. Hujayralarning membranalari, organoidlari va ayniqsa nuklein kislotalar, fermentlar va membrana lipidlarini kuchli zararlantiradi.

#### **O'SIMLIKLARNING KSENOBIOTIKLAR TA'SIRIGA CHIDAMLILIGI**

O'simliklarni begona birikmalar - ksenobiotiklar ta'siridan himoyalash tizimi ham dolzarb muammo bo'lib hisoblanadi. Ksenobiotik grekcha - xenos - begona va biotos - hayot, ya'ni organizm uchun begona ma'nosini bildiradi. Bularga kishilarning xo'jalik faoliyati tufayli vujudga kelgan va organizmlar uchun zaharli ximikatlari: pestitsidlar - gerbitsidlar, defoliantlar, desikantlar va boshqalar kiradi.

Zaharli ximikatlar tuproq, suv va havoda to'plansa muhitni ifloslaydi, biologik tizimlarni yemiradi. Shu bilan birga, o'simliklar dunyosi atmosferani tozalashda ishtirok etadi. Shuning uchun ham ksenobiotiklarning biologik ta'siri va o'simliklar tanasida detoksikasiyalanish mexanizmlarini o'rganish katta nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

Ayniqsa ularning xususiyatlari, ta'sir etish doirasi va normalari asosida metabolitik, ingibitorlik va nobud bo'lishiga olib keluvchi darajalarini o'rganish va ulardan foydalanish mumkin.

**GERBISIDLAR.** Gerbisidlar o'simliklarni o'sishini to'xtatadi va begona o'tlarga qarshi kurashda ishlatiladi. Ular kimyoviy moddalarning xilma-xil gruppalariga mansub bo'lgan birikmalar hisoblanadi. Gerbisidlar bir necha guruhlariga bo'linadi. O'simliklarga yoppasiga ta'sir etuvchilar va tanlab ta'sir etuvchilarga bo'linadi.

Ko'pchilik tanlab ta'sir ko'rsatish xususiyatiga ega bo'lib, faqat ma'lum oila va turlarga mansub bo'lgan o'simliklarni o'ldiradi. Gerbisidlarning ta'sir etish xarakteri ularni qo'llash usullariga va konsentrasiyasiga ham bog'liq bo'ladi. Masalan, bitta gerbisidning o'zi kuchsiz konsentrasiyada tanlab ta'sir etsa, uning konsentrasiyasi ortib borishi bilan yoppasiga ta'sir etishi mumkin.

Gerbisidlar hujayraga - sitoplazmaga kirib yog'simon moddalarda (lipoidlarda) eriydi va normal fiziologik jarayonlarni buzadi. Buning natijasida o'simlik nobud bo'ladi. Gerbisidlardan, ayniqsa 2,4 - dixlorfeniloksiasetat (2,4 D) va 2-metil-4-xlorfenoksiasetat (2M - 4 X) keng ishlatiladi. 2,4D -  $(C_6H_3Cl_2).O.CH_2COOH$  va 2 M - 4 X -  $(CH_3C_6H_3Cl).O. CH_2COOH$  lar bir pallali zig'ir, arpa, bug'doy kabi o'simliklarga zarar yetkazmagan holda yovvoyi o'simliklarni nobud qiladi. Ayniqsa 2,4 D dan oz miqdorini ( hatto 1 mg dan kam ) ikki pallali o'simlik tanasiga kiritilsa tezda fiziologik jarayonlar buziladi o'simlik o'sishdan to'xtaydi va nobud bo'ladi.

Umuman 2,4 D ko'pchilik bir pallali o'simliklarga ta'sir etmaydi. Ikki pallalilarga esa kuchli ta'sir etadi. Buning asosiy sababi, ularning kimyoviy tarkibining har xilligidir. Ular modda almashinuv xarakteri bilan ham farq qiladi.

Makkajo'xori ekilgan dalalarda begona o'tlarga qarshi simazin gerbisidan foydalanish mumkin. Bu preparat o'simliklarga asosan ildiz orqali o'tadi, shuning uchun ham simazin tuproqqa solinadi. Simazin hujayraning mitoz jarayoniga, oddiy uglevodlarning sinteziga, Xill reaksiyasiga va boshqalarga zararli ta'sir etadi. Makkajo'xorining hujayra tarkibida mavjud ayrim kimyoviy moddalar simazinni neytrallash qobiliyatiga ega. Shuning uchun ham u makkajo'xoriga ta'sir etmaydi.

Gerbisidlardan g'o'za maydonlaridagi begona o'tlarga qarshi kurashda ham foydalaniladi. Bulardan eng muhimlari monouron, diuron, katoran va boshqalar. Bu gerbisidlar begona o'tlarning fotosintez va nafas olish jarayonlarining o'zgarishiga ham katta ta'sir etadi.

Umuman hozirgi vaqtda qishloq xo'jaligida begona o'tlarga qarshi kurash maqsadida foydalanish mumkin bo'lgan 200 dan ortiq gerbisid aniqlangan.

**DEFOLIANTLAR VA DESIKANTLAR.** Sun'iy ingibitorlar gruppasiga, o'simliklarning bargini to'kib yuboradigan defoliantlar va o'simliklarni tezda quritib yuboradigan desikantlar ham kiradi.

Defoliantlar keyingi yillarda paxtachilikda keng qo'llanilib kelmoqda, chunki hosilni yig'ishtirib olish jarayonini mexanizasiyalash defoliantlarga bo'lgan ehtiyojni oshiradi. Defolyasiya g'o'zaning barg bandida ajratuvchi qatlam hosil qiladi va barglarning tezda

to'kilishini ta'minlaydi. Bundan tashqari defolyasiya ko'saklarning pishib yetilishini va ochilishini tezlashtiradi.

1940 yida Yu.V.Rakitin barglar va mevalarning to'kilishi sabablarini tushuntiruvchi auksin-etilen balansi gipotezasini yaratdi. Bu gipotezaga ko'ra agar to'qimalarda etilenning miqdori auksinlarga nisbatan ko'proq to'plansa, sintetik jarayonlar susayib, gidrolitik jarayonlar faollashadi, natijada meva yoki barg bandlarida ajratuvchi qatlam hosil bo'ladi va ular to'kiladi. Shu gipotezaga asosan biron yo'l bilan barglar tarkibidagi etilen miqdorini ko'paytirish yoki auksin miqdorini kamaytirish bilan ularning sun'iy to'kilishini tezlashtirish mumkin.

Hozirgi vaqtda g'o'za bargini sun'iy ravishda to'kish uchun magniy xlorat  $Mg(ClO_3)_2 \cdot 6H_2O$  ko'p ishlatiladi. Bu rangsiz kristall modda bo'lib, o'ta gigroskopik suvda yaxshi eriydigan birikma. Bu birikmaning 10-12 kg ni 100-200 litr suvda eritib bir gektar g'o'zaga purkalsa yaxshi natija beradi.

Ko'p yillar davomida ishlatilib kelingan gerbisid - butifos hozir ishlatilmaydi, chunki tabiatni kuchli zaharlovchi asoratga ega.

Qand lavlagi, kartoshka kabi o'simliklarning hosilini mashinalar yordamida yig'ib-terib olish uchun desikasiyadan foydalaniladi.

Buda xlorat magniyni yuqoriroq konsentratsiyalik eritmasi ishlatiladi. Ya'ni bir gektarerga 25-30 kg gerbisid eritmasi tayyorlanib purkaladi.

Defolyasiya va desikasiya usullaridan to'g'ri foydalanish natijasida o'simliklardan yuqori va sifatli hosilni mashinalar yordamida yig'ib olish mumkin.

## **KASAL O'SIMLIKLAR FIZIOLOGIYASI O'SIMLIKLARNING INFEKSION KASALLIKLARGA CHIDAMLILIGI**

O'simliklar ham xuddi noqulay omillar singari hosilga putur yetkazadi. Kasallanish sababli hosil kamayibgina qolmasdan, balki uning sifati ham yomonlashadi. Dunyo miqyosida, qishloq xo'jaligi ekinlarining bir yilda kasalliklar tufayli yo'qotadigan hosil miqdori 25 mlyard dollariga teng bo'lib baholanadi.

O'simliklarning kasalliklari ikki guruhga bo'linadi: yuqumsiz (noinfeksion) va yuqumli (infeksion).

Yuqumsiz (noinfeksion) kasalliklarga asosan tashqi muhitning abiotik omillari sababchi bo'ladi. Bularga, o'simliklar mineral oziqlanishi jarayonlarining buzilishi, suv rejimining buzilishi, o'simliklarga o'ta sovuq yoki issiq haroratning ta'siri kabilarni ko'rsatish mumkin (8.1 va 8.2 bo'limlarga qarang). Shuningdek, havo va tuproq tarkibidagi zaharli birikmalar, tuproqda to'planib qolgan gerbisidlar, noqulay va kuchli yorug'lik manbalari, radiasion nurlar, ayrim parazit o'simliklar va zamburug'lar tomonidan ajratiladigan toksinlar bunday kasalliklarni tug'diradi.

Yuqumli (infeksion) kasalliklarni viruslar, bakteriyalar, zamburug'lar va boshqa biotik omillar vujudga keltiradi. O'simliklar o'zining ontogenezida bunday organizmlar ta'siriga duchor bo'lib, kasallanadi. Evolyusiya jarayonida ko'pchilik yovvoyi o'simliklarning bunday kasalliklarga nisbatan har xil himoya mexanizmlari yaxshi rivojlangan. Ammo himoya mexanizmlari madaniy o'simliklarda juda kam taraqqiy etgan. Shuning uchun ham yuksak o'simliklar patogen mikroorganizmlarga tabiiy chidamliligi mexanizmini aniqlash va ulardan

foydalanish qishloq xo'jalik ekinlarining kasalliklariga qarshi kurash usullarini aniqlashda katta ahamiyatga ega.

Infeksion kasalliklarga uchragan o'simliklarning normal metabolitik jarayonlari buziladi. Fotosintez, nafas olish, mineral oziqlanish va boshqa fiziologik jarayonlar izdan chiqadi. Natijada o'simliklarning ayrim organlari kuchli shikastlanadi yoki o'simliklar muddatidan oldin nobud bo'ladi.

Chidamlilik - o'simlik organizmining infeksiyaga javob normasidir. Bu o'simliklarning kasallikni yuqtirmasligi, chegaralab qo'yishi yoki uning rivojlanishiga to'sqinlik qilish qobiliyati bilan xarakterlanadi. Chunki tirik organizmga tushgan mikroorganizm uning qarshiligiga uchraydi. Shuning uchun ham ular kasallik tug'dirishdan oldin o'zlari nobud bo'lishlari mumkin (agar organizm shu mikroorganizm turiga nisbatan chidamli bo'lsa). Chidamsiz o'simliklar bunday qarshilik ko'rsata olmaydi. Natijada ular kasallanadi va hatto nobud bo'lishi ham mumkin. Chidamlilik nospesifik yoki bir turlarga xos, spetsifik yoki navlarga xos bo'lishi mumkin.

Nospesifik - turlarga xos chidamlilik asosida o'simliklar juda ko'p miqdordagi saprofit mikroorganizmlar ta'siridan himoya qilinadi. Chidamlilikning bu shakli fitoimmunitet deyiladi

(lotincha - immunitas - ozod bo'lish). Bunday chidamlilik nospesifik bo'lib, faqat konkret turlarga xos bo'ladi. Shuning uchun ham har bir tur oz miqdordagi qo'zg'atuvchilar bilan zararlanadi.

Spetsifik - navlarga xos chidamlilik, nospesifik chidamlilikni yengib, o'simliklarni kasallantirishi mumkin bo'lgan parazitlarga bo'lgan munosabatidir. Bu chidamlilik ayniqsa madaniy o'simliklar uchun muhim ahamiyatga ega, chunki ularning 90% dan ortig'i spetsifik patogenlardan zararlanadi. Odatda navlar ayrim patogenlarga nisbatan chidamli bo'lib, boshqa patogenlar bilan zaralanishi mumkin. Bu mikroorganizmlar turiga, ularning virulentlik darajasiga, o'simlik navining shu mikroorganizm ta'siriga chidamliligiga, ikkala organizmlarning rivojlanish bosqichlariga, o'zaro ta'sir sharoiti va muddatlariga bog'liq bo'ladi.

O'simliklarning kasalliklarga chidamlilik darajasi turli xil himoyalash mexanizmlariga asoslangan. Bular asosan ikki guruhdan iborat: konstitusion va induksiylangan.

Konstitusion mexanizmlar - o'simlik to'qimalarida infeksiyon jarayongacha mavjud bo'ladi: 1) o'simlik to'qimalari o'ziga xos strukturaviy xususiyatlarga ega bo'lib, infeksiya kirishiga mexanik baryerni ta'minlaydi; 2) antibiotik faollikka ega bo'lgan moddalarni ajratadi (fitonsidlar, fenollar va boshqalar); 3) parazitlarning oziqlanib, o'sish va rivojlanishni ta'minlaydigan moddalarning juda kam hosil bo'lishi va boshqalar.

Chidamlilikning induksiylangan mexanizmi - infeksiya ta'siriga o'simlikning reaksiyasi bilan xarakterlanadi: 1) o'simliklarning nafas olishi va energiya almashuv jarayonlari kuchayadi; 2) umumiy nospesifik chidamlilikni oshirishga yo'naltirilgan moddalarning to'planishini ta'minlaydi (fitonsidlar, fenollar, xinonlar, har xil taninlar va boshqalar); 3) qo'shimcha mexanik himoya baryerlari hosil bo'ladi; 4) yuqori ta'sirchanlik reaksiyalari paydo bo'ladi; 5) fitoakleksinlar sintezlanadi. Bunday chidamlilikka ega bo'lgan o'simliklar hujayrasida parazitning rivojlanishi qiyinlashadi va hatto rivojlana olmay nobud bo'lishi mumkin.

Nekrotrof va biotrof parazitlarga nisbatan chidamlilik mexanizmlari farq qiladi. Nekrotrof patogenlar o'zlari ajratgan gidrolitik fermentlari va toksinlari bilan o'simlik hujayrasiga ta'sir etadi. Ular toksinlar yordamida o'simlik hujayrasini o'ldiradi va hujayrada joylashib oladi. Keyinchalik gidrolitik fermentlari yordamida hujayra tarkibidagi moddalar parchalanadi. Nekrotroflar ajratgan toksinlar - fitotoksinlar deyiladi. Fitotoksinlar juda ko'p o'simliklarni zararlashi mumkin. Biotroflar o'simliklar uchun zararli bo'lgan toksinlarni ajratmaydi. Ular asosan



hujayralararo bo'shliqlarga joylashib, o'zlarining gaustoriya-so'rg'ichlari yordamida hujayradan oziqa moddalarni so'rib oladi. Ular ma'lum muddatgacha o'simlik bilan birga yashaydi. Ammo, zamburug'larning sporalar hosil qilishidan boshlab, o'simliklar zararlanib boshlaydi.

Biotrof parazitlarga chidamlilik: parazitni aniqlash, yuqori ta'sirchanlik, nekroz doirasini hosil qilish va patogen hayoti uchun zarur bo'lgan oziqa komponentlaridan mahrum etish, shu doirada fitoaleksinlarni sintez qilib parazitni nobud qilish kabi mexanizmlar bilan xarakterlanadi.

Nektotrof patogenlarga chidamlilik mexanizmi asosan quyidagilardan iborat: parazit toksinlarini neytrallash yoki parchalash; maxsus patotoksinlarga nisbatan o'simliklar ta'sirchanligining pasayishi, ekzofermentlar faolligini nospesifik ingibitorlar ( fenollar va boshqalar ) yordamida to'xtatish, o'simlik fermentlari ( xitinaza, glyukonaza va boshqalar) yordamida parazit hujayrasining devorlarini zararlash, parazitning gidrolitik fermentlariga qarshi o'simliklar oqsil-antifermentlarini sintez qilish va boshqalar.

Patogenlar (zamburug'lar, bakteriyalar, viruslar) o'simlik to'qimalariga asosan ikki yo'l bilan kirib oladi: 1) og'izchalar, chechevichkalar va kutikula; 2) yer usti va ildizlarning mexanik shikastlanishi. Patogenlar birinchi navbatda o'simlikning ustki qismlariga joylashib, keyinchalik ichkariga o'tishi munosabati bilan qoplovchi to'qimalar mexanik to'siqgina bo'lib, qolmay, toksik baryer vazifasini ham bajaradi. Chunki ularda har xil antibiotik (fitonsidlar va fenollar) moddalar saqlanadi.

Asrimizning 20-yillarida B.P.Tokin tomonidan kashf etilgan fitonsidlar - antibiotik moddalar (xinonlar, fenolli glikozidlar, spirtli glikozidlar va boshqalar) patogen mikroorganizmlar rivojlanishini to'xtatadi yoki ularni nobud etadi. Piyoz, chesnok kabilarning yorilishi yoki kesilishi natijasida ajralib chiqqan uchuvchi fitonsidlar ta'siridan patogenlar zararlanadi.

Infeksiya ta'sirida shikastlangan hujayralarda polifenoloksidaza fermenti faollashadi va fenollarni yuqori toksik xinonlargacha parchalaydi. Hosil bo'lgan fenol birikmalari patogenlar hosil qilgan ekzofermentlarni neytrallaydi (ya'ni faolligini pasaytiradi).

Biotrof parazitlarga chidamli nav hujayralariga

(masalan: g'allalardagi zang zamburug'i) patogen kirishi bilan ular nobud bo'ladi. Ya'ni nekroz hosil bo'ladi. O'simliklarning bunday reaksiyasi yuqori ta'sirchanlik nomini oldi. Chidamsiz navlarning hujayralari esa tirik qoladi va parazit hamma to'qimalarga tarqaladi. Chidamli navlar nekroz hosil qilish usuli bilan parazitning rivojlanishiga yo'l qo'ymaydi. Yuqori ta'sirchanlikning asosiy funksiyasi parazitlarning spora hosil qilishiga yo'l qo'ymaslikdir. Chunki ular faqat tirik hujayra bilan munosabatda bo'lgandagina spora hosil qilish qobiliyatiga ega.

O'simlik tanasining nekrozlar hosil bo'lgan qismlarida fitopatogenlarga javob sifatida, maxsus antibiotik moddalar hosil bo'ladi va himoya funksiyalarini bajaradi. Bu moddalar fitoaleksinlar nomini oldi (K.Myuller, G.Byorger, 1940). Sog'lom to'qimalarda fitoaleksinlar hosil bo'lmaydi. Ular antibakterial, fungitoksik va antinematodlik xususiyatlariga ega. Fitoaleksinlar har xil bo'lib, (dukkakli o'simliklarda - izoflavonoidlar, murakkab gullilarda - poliasetilinlar va boshqalar) o'lik hujayralar atrofida joylashgan tirik hujayralarda sintezlanadi. Keyin parazit joylashgan, nekroz hujayralariga o'tadi. Ularning hujayralarga transporti apoplast usuli orqali sodir bo'ladi. Fitoaleksinlar fitopatogenlarning o'sishini barbod qiladi va ularning ekzofermentlarini faolsizlantiradi.

Umuman o'simliklarning infeksiyon kasalliklarga chidamliligi uch turga ajratiladi:

1. Morfologik va anatomik chidamlilik. Bunga o'simlik to'qimalari strukturasi mustahkamligi, qoplovchi to'qima hujayralari devorlarining va kutikulaning qalinligi, tikanlar va tuklarning mavjudligi hujayralarning kichik bo'lishi va hujayralararo bo'shliqlarning kamligi va boshqalar kiradi.

2. Fiziologik chidamlilik. Bunday chidamlilikni og'izchalar harakatining o'ziga xos xususiyatlari, SAM - metabolizm, hujayra shirasining nordonligi va osmotik bosim miqdori kabilar ta'minlaydi.

3. Kimyoviy chidamlilik. To'qima hujayralarida har xil himoya moddalarining (himoya oqsillari, uglevodlar, prolin, fitonsidlar, alkaloidlar, fenol birikmalari, fitoaleksinlar va boshqalar) to'planishi bilan xarakterlanadi.

O'simliklarning infeksiyon kasalliklarga chidamliligini oshirish maqsadida, tashqi muhit omillarini (harorat, yorug'lik, tuproq namligi va unumdorligi) mo'tadil darajaga yo'naltirish katta ahamiyatga ega. Ayniqsa o'simliklarning mineral oziqlanishiga ko'proq e'tibor berilmoqda. Keyingi yillarda fosfor, kaliy va mikroelementlar ta'siridan o'simliklarning patogen mikroorganizmlarga chidamliligi oshganligi aniqlandi. Oziqa elementlarining miqdori, nisbati va qo'llash muddatlaridan to'g'ri foydalanish metabolitik jarayonlarni faollashtiradi va natijada o'simliklarning kasallikka chidamliligi ham mustahkamlanadi.

#### **Такролаш учун саволлар**

1. Шўрга чидамли ўсимлик турлари?
2. Шўр тупроқларда энг яхши яшайдиган ўсимлик?
- 3. Ўсимликларга шўр тупроқнинг физиологик таъсири?**
- 4. Шўрланиш турлари?**
- 5. Галофитларнинг асосий гуруҳлари?**
6. Ўсимликларнинг зарarli газлар таъсирига чидамлилиги?
7. Ўсимликларнинг радиация таъсирига чидамлилиги.?
8. Касал ўсимликлар физиологияси?