**27-MAVZU: O‘SIMLIKLARNING SUV TANQISLIGINI ANIQLASH.**

Tuproq tarkibida va havodagi namlikning etishmasligi tufayli o‘simliklarda suv almashinuv jarayonini izdan chiqishiga olib keladi. To‘qimalar tarkibidagi suv miqdorining kamayishi hujayradagi biokolloidlarning holatiga ta’sir ko‘rsatib, protoplast strukturasining buzilishi, fermentlar tizimi faolligini o‘zgarishiga olib keladi. Natijada moddalar almashinuvi jarayoni buziladi. Bundan tashqari o‘simliklarda suvning etishmasligi natijasida fotosintez mahsuldorligi keskin kamayadi; nafas olish intensivligi ortadi, lekin oksidlanishin va fosforlanish o‘rtasidagi munosabatlik buzilishi nafas olish jarayonini energetik effektivligini pasayishiga olib keladi.

Suv tanqisligi ko‘rsatkichni sifatida o‘simliklardagi 2 ko‘rsatkichni olish mumkin. Biri suv tanqisligi bo‘lsa, ikkinchisi to‘qimalarning nisbiy turgor holati hisoblanadi, bunda tekshirilayotgan o‘simlik to‘qimasi tarkibidagi suvning miqdori turgor holatdagi o‘simlik to‘qimasi bilan solishtiriladi.

O‘simlik hujayralari suvga to‘yinishi uchun barglar suvga yoki nam havoga joylashtiriladi. Barglar tarkibidagi umumiy suvning miqdori 100-105°C haroratda quritish orqali topiladi.

Suv tanqisligi deganda, hujayralar to‘liq suvga to‘yinishi uchun kerak bo‘lgan suvning foizlardagi ifodasi tushuniladi. Bu ko‘rsatkich o‘simliklarni suv bilan ta’minlanganlik darajasi o‘rtasida korrelyativ bog‘liqlik mavjud bo‘lib, o‘simlikning suv rejimini xarakterini ifodalab berishi mumkin.

Kerakli reaktiv va asboblar: 10-15 kunlik kungaboqar yoki makkajo‘xori maysalari, analitik tarozi, quritgich shkafi, byukslar, eksikatorlar, pinset, parmalar, rezina plastinkalar, kristallizator, filtr qog‘ozi.

Ishning bajarilishi. Namligi turlicha bo‘lgan tuproqlarda o‘stirilgan kungaboqar yoki makkajo‘xori o‘simliklari olinadi.

Diametri 8 mm bo‘lgan parma yordamida barglardan 20 ta doirachalar qilib olinadi. Bunda yirik barg tomirlariga tegib ketmasligi zarur. Kesilgan doirachalar vazni analitik tarozida tortilgandan so‘ng, suv solingan Petri idishlariga 2 soatga solib qo‘yiladi. 2 soatdan keyin suvga to‘yingan doirachalar suvdan olinib, filtr qog‘oz bilan quritiladi va tortiladi.

Tortish to‘g‘ri bajarilganligiga ishonch hosil qilish uchun doirachalar yana 30 minutga suvga solib qo‘yiladi va ularning vazni tortiladi.

Agar to‘qima vazni o‘zgarmasa, demak u to‘liq suvga to‘yingan. To‘qima absolut quruq og‘irligini aniqlash uchun o‘g‘irligi aniq byukslarga doirachalar solinib, 5 soat davomida quritgich shkaflarda 105°C da quritiladi.

Doirachalar og‘irligi o‘zgarmas holatga kelguncha quritish va tortish jarayonlari bir necha marta takrorlanadi. Olingan natijalar asosida o‘simliklarning suv bilan ta’minlanganlik darajasi aniqlanadi.

1) Doirachalarning suvga bo‘kkan og‘irligidan dastlabki og‘irligi 100

2) Doirachalarning suvga bo‘kkan og‘irligidan doirachalarning quruq o‘g‘irligi

3) Birinchi natija = suv tanqisligi Ikkinchi natija

O'simlik ildizlari, poyalari va barglarining tuzilishi o'simlik bo'ylab suv, ozuqa moddalari va fotosintatlarni tashishni osonlashtiradi. Floema va ksilem bu harakat uchun mas'ul bo'lgan asosiy to'qimalardir. Suv potentsiali, bug'lanish va stomatal regulyatsiya o'simliklarda suv va ozuqa moddalarining qanday tashilishiga ta'sir qiladi. Bu jarayonlar qanday ishlashini tushunish uchun, avvalo, suv potentsialining energetikasini tushunishimiz kerak.

O'simliklar ajoyib gidrotexniklardir. Faqat fizikaning asosiy qonunlari va potentsial energiyaning oddiy manipulyatsiyasi yordamida o'simliklar suvni 116 metr balandlikdagi daraxtning tepasiga ko'chirishi mumkin (30.31a-rasm). O'simliklar, shuningdek, gidrotexnikadan foydalanib, tog 'jinslari va trotuarlarni bo'laklarga bo'ladigan kuch hosil qilishi mumkin O'simliklar bunga suv salohiyati tufayli erishadilar.

Suv potentsiali - bu suvdagi potentsial energiyaning o'lchovidir. O'simliklar fiziologlari ma'lum bir suvli tizimdagi energiyaga qiziqmaydi, lekin ikki tizim orasidagi suv harakatiga juda qiziqadi. Amaliy nuqtai nazardan, shuning uchun suv potentsiali - berilgan suv namunasi va toza suv o'rtasidagi (atmosfera bosimi va atrof -muhit haroratida) potentsial energiyadagi farq. Suv potentsiali yunoncha ps harfi bilan belgilanadi (psi) va bosim birliklarida ifodalanadi (bosim energiya shaklidir) megapaskal (MPa) deb ataladi. Toza suvning salohiyati (Ψw toza H2O) - ta'rifga ko'ra, nol qiymatini belgilaydi (toza suvda juda ko'p potentsial energiya bo'lsa ham, bu energiya e'tiborga olinmaydi). Shuning uchun o'simlik ildizi, poyasi yoki bargidagi suv uchun suv potentsial qiymatlari r ga nisbatan ifodalanadiw toza H2O.

O'simlik eritmalaridagi suv potentsialiga erigan konsentratsiya, bosim, tortishish kuchi va matritsa effektlari deyiladi. Suv potentsialini quyidagi tenglama yordamida uning alohida tarkibiy qismlariga bo'lish mumkin:

Eritma potentsiali (Ps), osmotik potentsial deb ham ataladi, erigan moddaning konsentratsiyasi bilan bog'liq (molyarlikda). Bu munosabatlar van X Hoff tenglamasi bilan berilgan: Ψs= –M*i* RT bu erda M - erigan moddaning molyar kontsentratsiyasi, *i* van Hoff koeffitsienti (eritmadagi zarrachalar miqdorining eritilgan formulalar birligi miqdoriga nisbati), R - ideal gaz konstantasi, T - Kelvin darajasidagi harorat. Erituvchi potentsial o'simlik hujayrasida manfiy, distillangan suvda esa nolga teng. Hujayra sitoplazmasining tipik qiymatlari –0,5 dan –1,0 MPa gacha. Eriydigan moddalar suv potentsialini kamaytiradi (natijada manfiy rw) suvda mavjud bo'lgan potentsial energiyaning bir qismini iste'mol qilish orqali. Eriydigan molekulalar suvda erishi mumkin, chunki suv molekulalari ularga vodorod aloqalari orqali bog'lab turishi mumkin, suvga bog'lab bo'lmaydigan neft kabi hidrofob molekula eritmaga kira olmaydi. Eriydigan molekulalar va suv o'rtasidagi vodorod aloqalaridagi energiya endi tizimda ishlay olmaydi, chunki u bog'langan. Boshqacha qilib aytganda, suvli tizimga erigan moddalar qo'shilganda mavjud potentsial energiya miqdori kamayadi. Shunday qilib, E. s erigan modda konsentratsiyasi ortishi bilan kamayadi. Chunkis r ning to'rtta komponentidan biridirtizim yoki rjami, r ning pasayishis ning kamayishiga olib keladijami. O'simlik hujayrasining ichki suv potentsiali, erigan moddalarning ko'pligi sababli, sitoplazmada toza suvdan ko'ra salbiyroqdir (30.32 -rasm). Suvdagi bu farq tufayli suv osmos orqali tuproqdan o'simlik ildiz hujayralariga o'tadi. Shuning uchun eriydigan potentsialni ba'zan osmotik potentsial deb atashadi.

O'simlik hujayralari metabol ni metabolik tarzda boshqarishi mumkins (va kengaytmasi bo'yicha, rjami) erigan moddalar molekulalarini qo'shish yoki olib tashlash orqali. Shuning uchun o'simliklar r ustidan nazoratga egajami over orqali metabolik nazoratni amalga oshirish qobiliyati orqalis.

Bosim potentsiali (Pp), turgor potentsiali deb ham ataladi, ijobiy yoki salbiy bo'lishi mumkin (30.32-rasm). Bosim energiyaning ifodasi bo'lganligi sababli, bosim qanchalik baland bo'lsa, tizimdagi potentsial energiya shunchalik ko'p bo'ladi va aksincha. Shuning uchun musbat Ψp (siqilish) increases ni oshiradijami, va salbiy rp (kuchlanish) kamayadijami. Hujayralar ichidagi musbat bosim hujayra devori tomonidan ushlab turgor bosimini hosil qiladi. Bosim potentsiali odatda 0,6-0,8 MPa atrofida, lekin yaxshi sug'orilgan o'simlikda 1,5 MPa gacha yetishi mumkin. A Ψp 1,5 MPa kvadrat dyuym uchun 210 funtga to'g'ri keladi (1,5 MPa x 140 lb/in -2 MPa -1 = 210 lb/in -2). Taqqoslash uchun, avtomobil shinalarining ko'pchiligi 30-34 psi bosimda saqlanadi. Turgor bosimi ta'sirining namunasi barglarning so'lib ketishi va o'simlik sug'orilgandan keyin tiklanishi (30.33 -rasm). Barglardan suv transpiratsiya orqali yo'qoladip so'lish nuqtasida = 0 MPa) va ildizlar orqali so'rilishi bilan tiklanadi.

O'simlik manip ni boshqarishi mumkinp manip ni manipulyatsiya qilish qobiliyati orqalis va osmos jarayoni orqali. Agar o'simlik xujayrasi sitoplazmatik eritma konsentratsiyasini oshirsa, rs kamayadi, qarangjami kamayadi, hujayra va uning atrofidagi to'qima orasidagi decline kamayadi, suv osmos orqali hujayraga o'tadi vap ortadi. rp Shuningdek, stomatalarning ochilishi va yopilishi orqali o'simliklarning bilvosita nazorati ostida. Stomatal teshiklar suvning bargdan bug'lanishiga imkon beradi, bu esa r ni kamaytiradip va Ψjami bargning bargi va bargdagi suv bilan barg bargi orasidagi r ni oshiradi va shu bilan suv bargidan bargga oqib ketishiga imkon beradi.Ksilemadagi suv va minerallarning harakati

O'simliklardagi suvni tashish uchun eritmalar, bosim, tortishish va matrik potensial muhim ahamiyatga ega. Suv umumiy suv potentsiali yuqori bo'lgan joydan (Gibbs erkin energiyasi yuqori) umumiy suv potentsiali past bo'lgan maydonga o'tadi. Gibbs erkin energiyasi - bu kimyoviy reaksiya bilan bog'liq energiya bo'lib, u ishni bajarish uchun ishlatilishi mumkin. Bu D sifatida ifodalanadi.

Transpiratsiya - barg yuzasida bug'lanish orqali o'simlikdan suv yo'qotish. Ksilemada suv harakatining asosiy drayveri. Transpiratsiya barg -atmosfera havosidagi suvning bug'lanishi natijasida yuzaga keladi, u barg yuzasida -2 MPa ga teng bo'lgan salbiy bosim (kuchlanish) hosil qiladi. Bu qiymat bug 'bosimi tanqisligiga qarab juda katta farq qiladi, bu yuqori nisbiy namlikda (RH) ahamiyatsiz va past RHda sezilarli bo'lishi mumkin. Ildizlardan suv bu kuchlanish bilan tortiladi. Kechasi, stomata yopilganda va transpiratsiya to'xtaganda, suv ksilema tomirlari va traxeidlarning hujayra devorlariga suvning yopishishi va suv molekulalarining bir -biriga yopishishi natijasida suvni poyasida va bargida ushlab turadi. Bu dastani ko'tarilishning kogeziya-taranglik nazariyasi deb ataladi.

Barg ichida hujayra darajasida mezofill hujayralari yuzasidagi suv asosiy hujayra devorining tsellyuloza mikrofibrillalarini to'ydiradi. Bargda fotosintez uchun zarur bo'lgan kislorodni karbonat angidridga almashtirish uchun ko'plab hujayralararo havo bo'shliqlari mavjud. Nam hujayra devori bu bargning ichki havo bo'shlig'iga ta'sir qiladi va hujayralar yuzasidagi suv havo bo'shliqlariga bug'lanib, mezofill hujayralari yuzasida yupqa plyonkani kamaytiradi. Bu pasayish mezofill hujayralaridagi suvda katta kuchlanishni keltirib chiqaradi (30.34 -rasm), shu bilan ksilema tomirlaridagi suvning tortilishini oshiradi. Ksilema tomirlari va traxeidlar tizimli ravishda bosimning katta o'zgarishlariga dosh berishga moslashgan. Idishdagi halqalar quvurli shaklini saqlab turadi, xuddi changyutgich shlangidagi halqalar shlangni bosim ostida qolganda ushlab turadi. Kema elementlari orasidagi kichik teshiklar kavitatsiya deb ataladigan jarayon natijasida hosil bo'ladigan gaz pufakchalari sonini va hajmini kamaytiradi. Ksilemada gaz pufakchalarining paydo bo'lishi o'simlikning tagidan yuqori qismigacha bo'lgan uzluksiz suv oqimini to'xtatib, ksilem sharbati oqimida emboliya deb ataladigan tanaffusni keltirib chiqaradi. Daraxt qanchalik baland bo'lsa, suvni tortib olish uchun zarur bo'lgan kuchlanish kuchlari va kavitatsiya hodisalari shunchalik ko'p bo'ladi. Kattaroq daraxtlarda emboliyalar ksilema tomirlarini tiqib qo'yishi mumkin, bu esa ularni ishlamay qoladi.

Vodorod aloqasi - bu kovalent bog'langan vodorod atomi bilan kuchli elektronegativ atom o'rtasida hosil bo'lgan zaif elektrostatik kimyoviy bog'lanish, nitro va kislorod yoki kislorod kabi elektronlar juftligi. Vodorod bog'lanishining energiyasi ionli yoki kovalent bog'lanishdan kam, lekin Van-der-Vals kuchlaridan yuqori va u 8-42 kilojul/ mol bog'lanishdan farq qiladi (kJ mol – ‘).

O'simliklarda vodorod aloqalari suv va boshqa moddalar o'rtasida, xususan, elektron juftlari bo'lgan, elektron yoki O atomli atomlar mavjud bo'lishi mumkin. Vodorod aloqalari juda katta biologik ahamiyatga ega, ayniqsa murakkab oqsillar va nuklein kislotalarni hosil qilish imkonini beradi.Tabiiy suv (yomg'ir, buloq, daryo va boshqalar) hech qachon toza bo'lmaydi va unda erigan moddalarni o'z ichiga oladi. Biroq, toza suv rangsiz, hidsiz, mol bilan suyuqlikdir. wt. 18 Dalton, m.p. 0°C, b.p. 100 ° C va maksimal zichligi 1 gm. sm 3 ga 4°C da.hi N-H…N aloqasi.