

SUVNING O'SIMLIK HAYOTIDAGI O'RNI.

Rajabboyeva Shahlo

Navoiy Innovatsiyalar Universiteti

Biologiya ta'lim yonalishi 2-kurs

talabasi

MAQOLA
MALUMOTI

ANNOTATSIYA:

MAQOLA TARIXI:

Received:03.07.2025

Revised: 04.07.2025

Accepted:05.07.2025

KALIT SO'ZLAR:

Suvning tuzilish va xossalari, zichligi, suvning issiqlik sigimi, molekulyar tuzilish, ionlanish, hujayradagi suv formalari..

Malumki, osimlik toqimalari tarkibining 70-95foizi suvdan iborat. Suv ozining ajoyib xususiyatlari tufayli organizmlar hayot faoliyatida birinchi va boshqa moddalarga tenglashtirib bolmaydigan orinni egallaydi. Ammo uning hujayra tuzilishida va undagi molekulyar darajada boradigan turli metabolitik jarayonlardagi orni tola organilmagan. Ushbu maqolada suvning tuzilish va xossalari, uning zichligi, issiqlik sigimi, suvning molekulyar tuzilishi, ionlanish va bir qancha jarayonlar haqida tahlil qilinadi. Suv inson hayotida shuningdek osimliklar hayotida ham eng muhim orinlarni egallashi kabi izohlar tahlil qilinadi. Osimlik hujayra va toqimalarida, suv buglatish jarayonida shuningdek nafas olish jarayonida ham suv eng muhim rol oynaydi.

Tirik organizmlarning asosiy komponentlaridan biri suvdur. O'simlikning barcha organlarida suv bo'ladi: bargda-90%, novdada 70-80%, ildizda 50-60%, urugda-10%. Vakuolada-98%, sitoplazmada 80% qobiqda 50% atrofida suv uchraydi. Biologik obyektlarda suv quyidagi asosiy vazifalarni bajaradi:

1. Hujayra, molekula, to'qimalar va organlarni bir butun qilib birlashtirib turadi. Suv uzluksiz muhitni tashkil qiladi.

2. Biokimyoviy reaksiyalar uchun eng yaxshi va muhim muhitdir.

3. Hujayra tuzilmalarini tartibga solishda qatnashadigan oqsillar tarkibiga kirib, ularning konformasiyasini belgilaydi.

4. Bir qancha biokimyoviy reaksiyalarning tarkibiy qismidir;

a) fotosintez jarayonida elektronlar donoridir.

b) Kres siklida oksidlanish-qaytarilish jarayoni ishtirokchisi.

5. Hujayra hayotiy jarayonlarida, xususan, suvning membranalaridagi elektronlar va protonlar tashiluvidagi orni beqiyosdir.

6. Moddalar almashinuvida asosiy orinni tutadi. Masalan, ksilema to'qimalari boylab esa suv va unda erigan moddalarni tashisa, floema to'qimalari boylab moddalarning simplast va apoplast tashiluvini amalga oshadi. .

7. Issiqlikni boshqaruvidir. Suv tufayli o'simlik to'qimalarida haroratning birdan o'zgarishi ro'y bermaydi. Bu hol suvning yuqori issiqlik sig'imi bilan o'lchanadi.

8. Suv tufayli yuzaga keladigan egiluvchanlik xususiyati tufayli osimliklar har xil mexanik tasirlardan saqlanadi.

9. Suv sababli boladigan osmos va turgor holatlari tufayli to'qimalarning nisbatan qattiq holati saqlanadi. Osimliklarning evolutsiyasi mobaynida ularning suvga bogliqligi birmuncha kamaya borgan. Masalan, suv otlari uchun suv kopayish va yashash muhitidir. Yer osti sporali osimliklarida esa ularning kopayishiga suvning tasiri qisman saqlanib qolgan xolos, yani suv gametalarning ipchalari tufayli harakatlanishiga yordam beradi. Urug'li osimliklar ozlarining changdonlari va urug donlari tufayli kopayish jarayonlarida suvga muhtoj emas. Urug'li osimliklarda ontogenez davomida suvdan foydalanish jarayonlari anchagina takomillashgandir. Ushbu jarayonlar albatta tiriklik dunyosining suvli muhitdan quruqlik muhitiga kochishi bilan chambarchas bog'liqdir. Suvning tuzilishi va xossalari. Malumki suv uch agregat holatida bo'lishi mumkin, yani suyuq, qattiq va gaz holatlarida. Bu tuzilmalarning har birida suv turlicha tuzilishga ega. Shuningdek, tarkibidagi moddalarga qarab suv boshqa xususiyatlarga ham ega bo'ladi. Suvning qattiq holati ham kamida ikki xil bo'ladi. Bular, muzning sof kristall holati va kristall bo'lmagan shishasimon muz holati. Muzning shishasimon holati suv tez muzlaganda ro'y beradi. Bunda suv molekulalari kristall panjaralari hosil qilishga ulgurmaydi. Buni biz suvni suyuq azot bilan muzlatganimizda ko'rishimiz mumkin. Atmosfera havosidan yuqori bosim ostida olinadigan suyuq azotning harorati — 170°C gacha bo'lishi mumkin. Suvning mana shu xususiyati tufayli ayrim bir hujayrali suv otlarini va faqatgina ikki qator hujayralardan tarkib topgan Mnium moxini ular organizmiga zarar yetkazmasdan muzlatish mumkin. Hujayra va to'qimalar sekin asta soviganda ularda sof suv kristallari hosil bo'ladi va ular qaytmas

zararlanadilar. Bunga asosan ikkita sabab bo'lishi mumkin, yani hosil bo'lgan muzning mexanik tasiri yoki hujayraning suvsizlanishi holatlari. Suvning sof kristall muz holati turli-tuman bo'lishi mumkin. Masalan, muzning paporotniklarning barglari korinishida, har xil gulsimon tuzilishlari shular jumlasidandir. Rus olimi A.A. Lyubishevning fikricha suvning kristallanish xususiyati, qandaydir tirik organizmlarning shakllanishiga o'xshab ketadi. Sof suvning molekular tuzilishi va xossalari. Bizning davrimizda suv boshqa moddalarni o'rganishda ularning hajmi va solishtirma zichliklari o'lchamlari uchun namuna sifatida foydalaniladi. Zichlik. Barcha moddalar qizdirilganda ularning zichligi kamayadi, suvniki esa ortadi. Masalan, 0,1013 MPa (1 atm.) bosimda 0°C haroratdagi suvni asta sekin qizdira borsak, uning zichligi orta boradi va 4°C haroratda eng yuqori korsatkichga (sm /g) ega bo'ladi. Suv muzlaganda esa uning hajmi keskin 11% ga ortib ketadi. Shuningdek, muzni 0°C eritish uning zichligining keskin kamayib ketishiga olib keladi. Suvning zichligiga bosim ham tasir qiladi. Masalan, bosimning har 13,17 MPa (130 atm) suvning muzlash va qaynash haroratlarining 1°C ga ozgarishiga olib keladi. Shuning uchun ham dengiz sathidan ancha baland joylarda suv nisbatan past haroratlarda qaynaydi. Okeanlarning ota chuqur joylarida suvning harorati manfiy bo'lsada u muzlamaydi. Suvning haroratini 4°C dan 100°C gacha oshirish uning zichligining 4% ga ortishiga olib keladi. Issiqlik sig'imi. Suvning issiqlik sigimi, yani uning qaynash haroratini 1°C ga oshirish uchun zarur bo'ladigan issiqlik miqdori boshqa moddalarnikiga nisbatan 5—30 marta kopdir. Faqatgina vodorod va ammiakning issiqlik sigimi suvnikiga nisbatan yuqori. Agar biz suv va qumning issiqlik sigimini solishtiradigan bo'lsak, qumning issiqlik sigimi suvnikiga nisbatan 5 marotaba kamligini korishimiz mumkin. Shuning uchun ham bir xil quyosh haroratida qum suvga nisbatan kamroq isiydi, ammo suv qumga nisbatan shuncha koproq ozida issiqlikni ushlab tura oladi. Suvning bug' hosil qilish va qaynash issiqligining nisbatan yuqori bo'lishi uning tarkibidagi vodorod bog'lariga bogliqdir. Buni biz ikkita bir-biriga o'xshash birikmalarda C₂H₅OH va (CH₃)₂O ko'rishimiz mumkin: H-bog'larining Qaynash Bug'lanish mavjudligi harorati(°C) issiqligi C₂H₅OH bor 78 10,19 kkal/mol (CH₃)₂O yoq 24 4,45 kkal/mol Suv mana shu ozining yuqori issiqlik sigimi xossasi tufayli havo harorati birdaniga isib ketganida ham osimlik toqimalarini haddan tashqari qizib ketishdan saqlasa, suvning par hosil qilish issiqlik sigimi esa osimliklar tanasining termoregulatsiyasida ishtirok etadi. Sirt tarangligi tortishuvi va adgeziya. Suv yuzasida ular molekulalarining oziga xos birikishi natijasida sirt tarangligi vujudga keladi va 18°C haroratda 0,72 mn/sm ga teng bo'ladi. Ushbu ko'rsatkich suyuq moddalarnikiga nisbatan eng yuqorisidir. Sirt tarangligi tortishuvi tabiiy moddalardan faqatgina simobniki suvnikiga nisbatan yuqori, yani 5 mn/sm. Suv

shuningdek, yopishish, yani adgeziya xossasiga ham egadir. Bu xususiyat suvning yerning tortish kuchga qarshi o'simliklar tanasi boylab kotarilishida namoyon bo'ladi. Suvning molekular tuzilishi. Suv molekulasiidagi ikki juft elektron vodorod va kislorod yadrolari uchun umumiy hisoblanadi. Ushbu suv molekulalaridagi H va O atomlari o'zaro elektrostatik tasir qilib tortta suv molekulasini bog'lab turadi. Kislorod va vodorod atomlarining ozaro elektrostatik tasiri natijasida yuzaga kelgan va kovalent bog'laring juda kam kuchiga ega bo'lgan bog'lar vodorod bog'lari deyiladi. Vodorod bog'lar juda kuchsiz bo'lib suyuq suvda ularni uzish uchun bor yogi 18,84 kJ/mol energiya zarurdir xolos. Bu yerda shuni eslash zarurki, kovalent bog'larni uzilishi energiyasi 460,4 kJ/mol ga teng. Demak, sovuq suvning vodorod bog'lari kovalent bog'larga nisbatan deyarli 25 baravar kuchsizroq ekan. Shuning uchun ham, vodorod bog'lari doimiy ravishda sintezlanib va uzilib turadi. Ularning yarim yemirilish davri 1-1 O'9 soniya atrofida. Ionlanish. Suv molekulasiidagi elektronlarning vodorodga nisbatan kislorodga kuchliroq bog'langanligi tufayli, doimiy ravishda protonlarning uzilishi roy berib turadi. Buning natijasida suv molekulalari dissotsialanadi. $\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^-$ Ammo hosil bo'lgan vodorod ionlari erkin holda tura olmaydi va boshqa bir suv molekulasiga birikadi. $\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+$ Bu ikkala jarayonni birlashtirib quyidagi holatda yozish mumkin.

$\text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{OH}^- + \text{H}_3\text{O}^+$ Ayrim hollarda gidroksoniy ioni (H_3O^+) sodda H korinishida yozilishi mumkin. Kimyoviy sof suvning harorati 25°C bo'lganda vodorod va gidroksil ionlarining miqdori ozaro teng, yani ularning har birining miqdori 1×10^{-7} mol/l ga teng bo'ladi. Ushbu korsatkich pH= 7 deb qabul qilingan. Suvning eritmalardagi holati. Suvda eruvchan moddalarning unga birlamchi tasiri bu toza suvga xos bo'lgan tuzilishning buzilishidir. Bunga ikkita sabab bo'lishi mumkin.

1. Geometrik omil, yani suvda erigan modda bilan suv molekulalari o'lchamlarining bir xilda emasligi.

2. Elektrostatik omil, yani suvda eruvchan ion elektr maydoni tasirida suv molekulalarining qayta qutblanishi. Buning natijasida erigan modda zarrachalari atrofida suvning qandaydir yangi tuzilmasi yuz beradi va bu holat oz navbatida suvda erigan moddaning xossalriga bog'liqdir. Binobarin suvda elektrolit moddalari eritsak, suvning tuzilishiga geometrik va elektrostatik omillar birgalikda tasir qiladi. Kationlarning elektr maydonida joylashgan suv molekulalarining barchasi unga ozlarining manfiy tomonlari bilan ogirilgan bo'lsa, anionlar elektr maydonida musbat tomonlari bilan burilgan bo'ladi. O'simlik hujayrasi tarkibidagi suv deyarli sof holda uchramaganligi uchun, uning eritmalardagi holatini organish alohida ahamiyatga ega. Tarkibida ionlar bo'lgan

eritmalaridagi suvning tuzilishi sof suv tuzilishidan keskin farq qiladi. Bu hol suyultirilgan eritmalarida ($0,1 \text{ mol/l}$) zaryadlangan ionlar hisobiga bo'ladi. Zaryadlangan ionlarning zichligi samaradorligi ionlarning qutblanish kuchiga bog'liqdir. Yuqori zichlikga ega bo'lgan kichkina ionlar sof suvning tuzilishiga katta ionlarga nisbatan kuchliroq tasir qiladi. Ammo ularning ikkalasi ham sof suvning tuzilishini buzadi. Masalan, kichkina ionlar suv molekulasini o'ziga tortadi, katta ionlar esa oz o'lchamlari tufayli muvofiqlik suvning panjarasimon tuzilishini buzadi. Bunda suvli eritmaning yopishqoqlik darajasi o'zgaradi. Masalan, kuchsiz gidratlangan katta ionlar (Li^+ , Na^+ , Mg^{2+} , F^-) tufayli yuzaga kelgan yopishqoqlik darajasi, sof suvnikiga nisbatan kam bo'ladi. Boshqa bir ionlar esa (K^+ , Rb^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} , Cl^- , OH^- , NO_3^-) nisbatan yuqori yopishqoqlikni yuzaga keltiradi. Ichki ion bilan kuchli bog'langan suv molekulasini qatlamini birlamchi yoki yaqin gidratatsiyalanish deyiladi. Imobilizatsiya suv. Imobilizatsiya bu makromolekulalarning konformatsion o'zgarishi vaqtida suvni mexanik ushlab olinishidir. Buning natijasida suv makromolekula ichida yoki ular orasidagi yopiq muhitga tushib qoladi. Imobilizatsiya suvning bir qismi gidratatsiya jarayonlarida qatnashsa, qolgan qismi oddiy suv xossalari ega bo'ladi. Ammo imobilizatsiya suv o'zining yuqori harakatchanligiga qaramasdan yopiq sistemada bo'lganligi sababli makromolekulalardan faqatgina katta kuch tufayli uzilishi mumkin. Bu jihatdan imobilizatsiya suvni bog'langan suv deb qarash mumkin. Shuni aytib o'tish kerakki, moddalar tarkibidagi imobilizatsiya suvning miqdori haqida aniq-tiniq malumotlar yo'q. Ammo osimliklar ontogenezi imobilizatsiya suvning fiziologik ahamiyati juda katta. Masalan, osimlik urug'lari tabiiy sharoitda yoki sun'iy ravishda qisman suvsizlanganda, uning endospermi kraxmal qismida suv butunlay qolmagan taqdirda ham uning murtagida oqsillarga imobilizatsiya suv qolib, urug'lar unuvchanligini taminlashga xizmat qiladi. Osimlik hujayrasi tarkibidagi ionlar bilan bog'langan suvni osmotik bog'langan suv deyiladi va u hujayra osmotik bosimining asosiy xususiyatini belgilaydi.

Oqsillar eritmasi. Oqsillarning gidratatsiyalanishi suv molekulalarining gidrofil (ionlangan va elektroneytral) va gidrofob (qutbsiz) guruhlar bilan o'zaro tasiri hamda uning yopiq muhitda makromolekulalarning konformatsiyasi natijasida imobilizatsiyalanishi (suv makromolekulalarining ichida qolib ketadi) natijasida kelib chiqadi. Suvning tuzilishiga oqsillar molekulasidagi gidrofob guruhlardan tashqari membrananing lipid fazalari ham tasir qilishi mumkin. Oqsillarning suvda erishi ko'rsatkichi juda keng. Masalan, quruq kollagen, suvli albuminga nisbatan ko'proq suv bog'lash xususiyatiga ega, holbuki, kollagen suvda erimaydi, albumin esa yaxshi eriydi. Oqsillarning gidratatsiyalanishi ularning tarkibidagi peptid bog'lariga asosan yuz beradi. Shunday qilib, makromolekulalar uni orab

turgan suvga turlicha tasir qilishi mumkin. Ularning fizik-kimyoviy xossalari (qutblangan, qutblanmagan, ionlashgan guruhlarning mavjudligi) asosan hamda konformatsion holati va tashqi muhitga (pH, ionlar tarkibi) qarab suvning kop yoki kam boglanishi yuz berib turgun muzsimon tuzilish yuzaga kelishi mumkin. Hujayradagi suv formalari. O'simliklarning hujayralari va toqimalarida suvning asosan ikki formasi mavjud. Bular erkin va bog'langan suv molekulalari. Hujayradagi erkin suvning miqdori undagi fiziologik-biokimyoviy jarayonlarning jadalligini belgilasa, bog'langan suv ularning chidamliligi asoslarini belgilaydi. Bog'langan suv oz navbatida bir necha xil bo'lishi mumkin.

a) osmotik bog'langan suv (ionlar, molekulalar kabi moddalarni gidratlaydi);

b) kolloid bog'langan suv, yani oz ichiga kolloid sistemaning ichidagi, tashqarisidagi va orasidagi suvni oluvchi suv formasi;

d) kapillar bog'langan suv (otqazuvchi sistemalar va hujayra devori tarkibidagi suv). Umuman osimlik hujayralaridagi bog'langan suvning miqdori uning turiga, osayotgan joyiga, toqimalardagi suvning miqdoriga va osimlik qismlariga bog'liqdir. Ammo umumiy suv miqdori koproq o'simlikning turiga bog'liqdir. Masalan, arpaning ildiz uchlarida umumiy suvning miqdori 93% bo'lsa, sabzi ildiz uchlarida ushbu korsatkich 88,2% ni tashkil qiladi. Shuningdek, karam barglarida 86% bo'lsa, makkajoxori barglarida 77%. Xuddi shunday mevalardagi suv miqdori ham har xil pomidorida 94,1%, olmada 84,0% dan iboratdir. O'simliklar urug'lari tarkibidagi umumiy suv miqdori ularning turiga qat'iy bog'liq bo'lib, urug'larning unuvchanligi va osish energiyasini belgilovchi bosh mezondir. Masalan, yeryongoqda - 5,1%, makkajoxorida - 11,0% bo'lsa, arpa donlarida — 10,2% dir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Макроносов А.Т., Гавриленко В.Ф., Жигалова Т.В. Фотосинтез. Физиолого-экологические и биохимические аспекты. «Академия». 2006. 448 с.
2. Плакунов В.К. Основы энзимологии. - М.: «Логос». 2001. 128 с.
3. Полевой В.В. Физиология растений. - М.: «Высшая школа», 1989. 464 с.
4. Полевой В.В., Саламатова Т.С. Физиология роста и развития растений. Л. Изд-во ЛГУ, 1991. 229 с.
5. Рубин Б.А. Курс физиологии растений. - М.: «Высшая школа» 1976. 576 с.