

MINERALNA ISHRANA

- **asimilacija** - primanje i ugradnja u biljna organizme - ključni korak ugradnje mineralnih tvari u biosferu - u biljku tvari ulaze kroz sustav korijena, prenose se kroz biljku provodnim el. ksilema do organa.

- oko 98% min. tvari nalazi se u tlu (u obliku teško topljivih fosfata i karbonata). 2% min. tvari u tlu adsorptivno je vezan za česticetla, a manje od 0,2% nalazi se u otopini tla. pozitivno nabijeni minerali (K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) vezani su za negativno nabijene čestice tla. Korijen ove katione može apsorbirati zamjenjujući ih drugim kationima koje sam izlučuje (H^+) u procesu **izmjene kationa**. Negativno nabijene min. tv. obično nisu vezane za čestice tla pa se kišom lako ispiru iz tla. Na dostupnost min. tvari snažno utječe pH vrijednost tla.

- mineralne tv. iz tla mogu se primati **pasivno** (neselektivan proces bez utroška E, min. tv. putuju strujom vode) i **aktivno primanje** (selektivan proces; da bi ioni mogli proći kroz plazmatske membrane potrebni su specif. proteinski nosači koji ih, uz utrošak E, prenose uz njihov konc. gradijent)

- za razvoj biljaka potrebno je >17 elemenata: **makroelementi** (Mg, C, H, O, P, K, N, S, Ca) i **mikroelementi** (Fe, Mn, B, , Zn, Cu, Mo, Cl, Ni, itd) - mikroel. u biljkama djeluju većinom kao kontrafaktori u enzimima kataliziranim reakcijama, pa su zato potrebni u malim količ. Ugljik biljka prima iz atmosfere, H iz vode, N u obliku nitrata i amonijevih iona iz tla, a sve ostale el. prima iz tla u obliku aniona ili kationa.

- nedostatak pojedinih minj. tv. u biljci uzrokuje: nekroze, žučenje lista (kloroza), kovrčanje lista, kržljiv rast itd. Ti simptomi ovise o ulozi i pokretljivosti određenog elementa u biljci. Npr. nedostatak mangana uzrokuje **žučenje listova**

ASIMILACIJA DUŠIKA - rasto biljaka najčešće ograničuje manak N u tlu. Atmosfera sadržava oko 78 vol% dušika, ali je taj N višim biljkama nedostupan zbog vrlo čvrste trostruke veze kojom su povezana 2 atoma N. Više biljke apsorbiraju N u obliku nitrata ili amonijevih iona iz tla. Razgradnjom mrtvih b. i ž. N se vraća u tlo

FIKSACIJA DUŠIKA - U tlu živi nekoliko vrsta mikroorganizama koji mogu fiksirati plinoviti N iz atmosfere i djelovanjem enzima nitrogeneze mogu ga reducirati u amonijak. To se zove **fiksacija dušika** Kisik inhibira djelovanje nitrogenaze, pa taj proces mora teći u anaerobnim uvjetima.

SIMBIOTSKA FIKS. DUŠIKA - bakterije i gljive, koje mogu fiksirati N iz atmosfere, žive u simbiozi s višim biljkama. Nakorijenu takvih biljaka nalaze se nabreknuća (**korijenski gomoljci** ili **noduli**). Fiksirani N pretvara se u org. oblik već u nodulima i u tom obliku se prenosi u druge biljne organe. U povoljnim uvjetima u nodulima se fiksira toliko N da se višak amonijaka izlučuje u tlo. No, većina biljaka ne može apsorbirati N u obliku amonijevih iona nego se oni moraju oksidirati do nitrita i nitrata, a to se zove **nitifikacija**

MINERALNE TVARI KAO ČIMBENICI STANIŠTA - Tlo nastaje raspadom stijena pod utjecajem kiše, vjetra, promjene temp, i različitih kiselina koje u tlo izlučuju biljke i gljive. Građa i kemijski sastav tla, u podneblje, gl. su čimbenici koji određuju koja vrsta biljaka može dobro uspijevati na nekom staništu. Neke biljne vrste mogu uspijevati na tlima velikog raspona pH vrijednosti, no pojedine vrste mogu rasti samo na tlima određene pH vrijednosti. Na kiselim tlima žive **acidofilne (kremene) biljke** (rododendron, pitomi kesten), a na tlima s visokom pH vrijednošću **bazofilne (vapnenačke) vrste** (repa, kupus, luk, cvjetača, soja, špinat)

U nekim slučajevima u tlu može biti prisutna velika količina soli, najčešće natrij-klorida. Biljke koje žive na takvim staništima nazivaju se **halofiti ili biljke slanih staništa**.

Halofiti su razvili različite prilagodbe koje im omogućuju preživljavanje na slanim tlima:

izlučivanje vode pomoću žlijezda, odbacivanje nekih dijelova tijela u kojima su nakupljene soli ili nakupljanje veće kol. vode u st. soku.

Neke bilj. vrste razvile su prilagodbe koje im omogućuju dodatno opskrbljivanje min. tv. na siromašnim tlima. Mnogo biljaka služi se gljivama za apsorpciju minerala, neke biljke parazitiraju na drugim biljkama, a neke se hrane sitnim životinjama.

MIKROIZA - simbioza biljaka i gljiva. Hife gljiva obavijaju korijenje biljaka, a ponekad prodiru sve do endoderme korijena. U većine drvenastih vrsta hife gljiva obavijaju debelo bočno korijenje i funkcionalno zamjenjuju korijenove dlačice olakšavajući apsorpciju vode i min. tv. Osim toga, gljive u tlo izlučuju kiseline koje povećavaju topljivost nekih min. tv. Neki rodovi gljiva žive isključivo simbiotski. Mikroiza je prisutna i u velikom br. zeljastih kritosjemenjača (u orhideja se simb. gljive nalaze i u sjemenkama)

PARAZITSKE BILJKE - Pojedine biljne vrste žive parazitski na drugim biljkama. Razlikujemo **potpune (holoparaziti)** (ne sadržavaju klorofil, e mogu stvarati org. spojeve fotosintezom, nego sve hranjive tv. vrpe od domadara. Npr - vilina kosa, volovod i potajnica) i **polu (hemiparaziti)** (imela - sadržavaju klorofil, mogu fotosintezom sintetizirati ugljikohidrate, a mineralne tvari i vodu crpe iz ksilema domadara u koji prodiru pomoću haustorija).

MESOJEDNE BILJKE - žive nma siromašnim tlima, hrane se kukcima, sitnim životinjama, probavom dobivaju potrebne mineralne tvari, primamljuju živ. živahnim bojama i lučenjem nektara, listovi supreobraženi u različite oblike stupica kojima hvataju životinje, na listovima **rosilke** nalaze se ljepljive izbočine na koje se kukci priljepe, **venerina muholovka** sklapa nazubljene polovice lisnih plojki i tako zarobljuje kukca, a neke biljke imaju imaju listove preobražene u vrčava u koje uipadaju kukci. Sve te biljke imaju posebne žlijezde koje luče probavne enzime.
