

Zemljište kao kompleks ekoloških faktora

23.11.2021.

Zemljište...

- Rastresiti površinski sloj zemljine kore
- **Plodnost**-sposobnost da zadovolji potrebe biljaka u vodi i mineralnim materijama; različita
- **Dinamičnost** – biološka laboratorija, koloidno-biološki sistem; najvažnije čestice koje su visoko dispergovane

Stvaranje zemljišta

- Koja je sfera najmlađa?

Stvaranje zrelog zemljišta: raspadanje stijena i proces stvaranja samog zemljišta

U evoluciji zrelog zemljišta razlikuju se:

1. Raspadanje materinske stijene
2. Nakupljanje organskih materija koje se postepeno pretvaraju u humus
3. Migracija rastvorenih elemenata zajedno sa tokom vode, koja dovodi do diferencijacije zemljišnih horizonata

Faktori koji uslovljavaju nastanak zemljišta (od kojih zavisi)

- **Materinska stijena** – osnovni materijal za obrazovanje mineralnog dijela zemljišta (mehaničke i hemijske osobine); **na jednom tipu stijene uvijek isto zemljište?**
- **Reljef** – posredni uticaj
- **Klima** – utiče na pravac i intezitet formiranja zemljišta; padavine (vlaga je jedna od najvažnijih komponenti plodnosti zemljišta), temperatura (utiče na raspadanje materinske stijene, vlažnost zemljišta, brzinu biohemijskih procesa), vjetar
- **Vegetacija**
- **Čovjek**

Osnovni procesi u stvaranju zemljišta

- 1. Raspadanje stijena → plodnost (rezerva vode, rezerva mineralnih materija);
potrebno je da stijena izgubi kompaktnost
temperaturne promjene, slaba toplotna provodljivost –
fizičko raspadanje
- Da li je to zemljište?
- Propustljivost, ali ne vezanost
- 2. **Hemijsko raspadanje**, hemijsko djelovanje elemenata atmosfere i minerala (voda i ugljena kiselina) – razgrađivanje samih minerala
- Taloženje sitnih amorfnih čestica, vezanost, kapilarna svojstva-vodni kapacitet, svojstvo koloidne sredine, adsorpcije

...nastalo zemljište

- Sposobnost da koncentriše hranljive elemente potrebne za život biljaka
- Selektivna adsorbtivnost – same biljke
- Raspadanje stijena i obrazovanaje zemljišta, danas istovremeno

Sastavni dijelovi zemljišta

- Mineralne materije, organske materije, voda, vazduh
- 45%, 5%, 25%, 25%
- Mineralne materije: 1. pjesak, mulj (neizmjenjeni minerali, rezerva mineralnih materija, inertni kostur zemljišta) - > 2 mikrona, nerastvorljive u vodi, neaktivne; 2. sićušne koloidne čestice, učestvuju u apsorpciji jona i agregaciji zemljišta, određuju fizičko-hemijske osobine zemljišta - gline

Organske materije

- Osnovni izvor energije za zemljišne mikroorganizme
- 1. krupne čestice, inertna organska rezerva zemljišta
- 2. sitne koloidne čestice, humus i humusne kiseline
- Humus (biohemijskim putem) – osnovni faktor plodnosti i održavanje zemljišne strukture; rezerva najvećeg dijela elemenata neophodnih za život (C, N, P, S, K); značaj – fizički (poboljšava termička, vazдушna i vodna svojstva zemljišta – mrvičasta struktura, hemijski, biološki.

Vazduh u zemljištu

- U šupljinama i rastvoren u vodi; raznorodan i dinamičan (količina i sastav se neprekidno mijenjaju u zavisnosti od ostalih faktora)
- Količina vazduha zavisi od poroznosti zemljišta →
- Aktivnost biljaka i mikroorganizama oksidacija C; količina CO₂ pokazatelj opšte biohemijske aktivnosti zemljišta
- **Zemljišna voda** – raznorodna i dinamična; higroskopna, kapilarna, gravitaciona

Fizičke i hemijske osobine zemljišta

- Ne može se povući oštra granica
- Fizičke osobine:
 - mehanički sastav (tekstura) i struktura (mikro $<0,25\text{mm}$, makro $>0,25\text{mm}$), poroznost, vodni, vazdušni, toplotni kapacitet, boja.
 - Mehanički: kamenje, šljunak, pijesak (silikatni-potencijalna plodnost, kvarcni-mehanička uloga), glina (frakcija praha, frakcija mulja)
 - Struktura: način spajanja čestica u agregate
 - Toplotni režim (glavni izvor Sunce) zavisi od: reljefa, vegetacije, stelje, poroznosti, količina vode (zemljišta sa više vode hladnija) u zemljištu

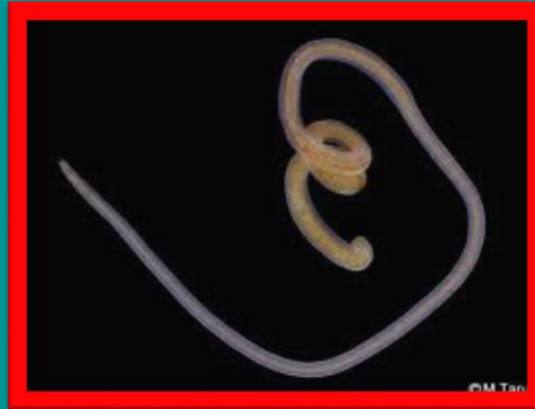
Hemijske osobine zemljišta

- Hemijske osobine: ukupan hemijski sastav zemljišta, pH, sastav vazduha, adsorbtivni kompleks
- Svi elementi Mendeljejevog sistema; u najvećoj količini: O, Si, Al, **Fe⁴**, **Ca²**, **Mg³**, **K¹**; u različitim jedinjenjima, ili elementarnom stanju; **ugljena kiselina i azotna, fosforna i sumporna jedinjenja**
- Zemljišni rastvor: voda u kojoj su rastvorene različite soli; **lakorastvorljive (nitrati, nitriti, hloridi, sulfati Na, K, Mg)** , **srednjerastvorljive (gips-sulfat kalcijuma)** i **teškorastvorljive soli**
- Reakcija zemljišta (pH) uslovljena karakterom zemljišnog rastvora
- **Adsorbtivna sposobnost zemljišta** – prima i drži izvjesno vrijeme u svom sastavu različite materije.

Zemljišni organizmi i njihov značaj za procese u zemljištu

- Dominiraju biljke, ali i značaj drugih organizama – gljiva, bakterija, životinja veliki; njihove aktivnosti uslovljavaju plodnost zemljišta
- Makroorganizmi = makroflora (korjeni) + makrofauna
- Makrofauna doprinose održavanju mrvičaste strukture zemljišta, njegovoj dobroj aeraciji i drenaži: pauci, člankoviti crve, stonoge, puževi, mokrice, insekti, glodari, kišne gliste ((mehanički i hemijski uticaj) – procesom varenja povećavaju plodnost

Mikrofauna < 100 μm : protozoe, nematode, rotatorije



100 μm < Mezofauna < 2 mm: grinje, čekinjasti prstenasti crvi

2 mm < Makrofauna < 20 mm: mokrice, račiči, stonoge, pauci

20 mm < Megafauna: kišne gliste, puževi, larve insekata



Zemljišni organizmi i njihov značaj za procese u zemljištu

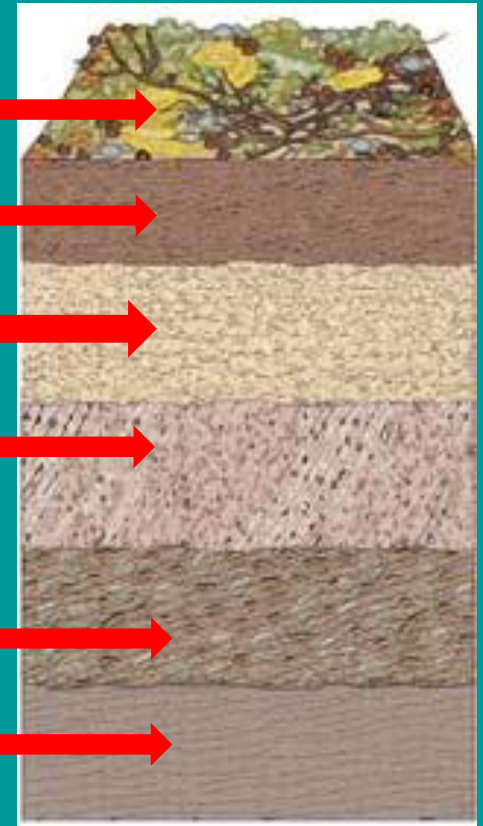
- **Bakterije** – autotrofne, heterotrofne; razlažu ili sintetišu humusne supstance; razgrađuju složena mineralna jedinjenja
- **Heterotrofne** – azotofiksatori, amonifikatori (pretvaraju bjelančevine iz organskog otpada u amonijak); razlažu celulozu i druge organske supstance
- **Gljive** – najviše ih ima u zemljištima koja su kisela, ili bogata organskim supstancama, dobra aeracija; doprinose razlaganju organskih supstanci, asimilaciji mineralnog azota, ubrzavaju procese obrazovanja humusa

Geneza zemljišta

- Diferencijacija u podlozi genetički horizonti (slojevi) na zemljišnom profilu; svaki se odlikuje specifičnim fizičko-hemijskim osobinama
- Osnovni procesi geneze zemljišta: humifikacija, mineralizacija, izluživanje i ispiranje **MIGRACIJA MATERIJA**
- Zemljišni horizonti: (šumska ili livadska stelja) akumulativni (A0, A1), eluvijalni (A2), iluvijalni (B), materinska stijena (C)
- Zemljišni horizonti različite starosti

Zemljišni horizonti

- Stelja – nerazložen organski material →
- Humusno-akumulativni horizont (A1) →
- Eluvijalni horizont (A2) →
- Iluvijalni horizont (B) →
- Razdrobljeni matični supstrat (C) →
- Matična stijena (D) →



Osnovni tipovi zemljišta u Crnoj Gori

- Zemljišni pokrivač heterogen; u ravničarskom području dublja, u planinskoj oblasti slabo razvijena zemljišta
- **Klimatogena zemljišta:** crvenica, krečnjačka crnica (rendzina), humusno-silikatno zemljište (ranker), neki tipovi smeđih zemljišta
- **Crvenica:** na krečnjacima, u područjima mediteranske klime, do 500-600mnnv, mediteranska tvrdolisna vegetacija, plodnost varira

Osnovni tipovi zemljišta u Crnoj Gori

- Krečnjačke crnica – na krečnjacima, u uslovima hladnije klime koja doprinosi nagomilavanju organskih materija kod nekih do 30% humusa; **humusno akumulativna** →
- Humusno silikatno zemljište (ranker): u višim zonama, iznad 1300mnnv, na kiselim silikatnim, kvarcnim ili eruptivnim stijenama; dominira fizičko raspadanje
- Najniži tereni pored rijeka **aluvijum**, na starijim riječnim terasama i širim dolinskim ravnima **smeđa zemljišta**: dobro razvijen horizont B, povoljni hidrotermički uslovi omogućavaju omogućavaju intenzivnije odvijanje pedogenetskih procesa



Ekološki značaj kalcijuma

- Kompleksan karakter djelovanja: **na hemijske osobine** - utiče na pH, teško rastvorljive fosfate prevodi u lakorastvorljive soli fosfora; **na fizičke osobine** – bolji vodni, termički i vazdušni režim, humus postaje stabilniji
- **neposredno** – element mineralne ishrane, neutrališe štetne kiseline
- Obligatni kalcifili (*Aster amellus*), fakultativni kalcifili (*Hippocrepis comosa*, *Anthyllis vulneraria*) kalcifobne (*Nardus stricta*, *Castanea sativa*) biljke i indiferentne
- **Vikarizam** – vrste istih rodova ili istovjetne životne forme uzajamno se zamjenjuju na krečnjaku i nekoj drugoj podlozi

Ekološki značaj kalcijuma

- Nije lako utvrditi koliko je neka biljka prilagođena zemljištu bogatom kalcijumom
- *Pinus heldreichii* – krečnjak
- *Pinus peuce* – silikat
- Npr. kesten – potreba za kalijumom
- Krečnjačka podloga: velika količina kalcijuma, bazna reakcija, velika opšta plodnost zemljišta

pH i njen značaj za biljke

- Uslovljena prisustvom H i Al jona
- Zavisi od: klima, geološka podloga, mineralni i organski sastav zemljišta, reljef, podzemne vode, vegetacija
- Generalno, u uslovima suve i tople klime zemljište sa bazičnom i neutralnom reakcijom
- Vegetacija – razlaganje biljnih ostataka, mikroklima...
- Optimalna kiselost – različit dijapazon
- Indikatori kiselosti
- Uticaj kiselosti: posredan (veća količina kalcijuma onemogućava rastvaranje gvožđa) i neposredan
- pH veoma važna za razvoj zemljišnih mikroorganizama

Ekološki tipovi biljaka na slanim zemljištima (halofite)

- Slatine **hidrohalogene tvorevine**, vezane za suhu i toplu klimu – sadržaj u alkalnim solima (**Na, Ca, Mg**); važna voda: zasoljavanje, rasoljavanje
- Nepovoljna hemijska i fizička svojstva
- **Solončak** – bogat u rastvorljivim solima, slanice (dominiraju hloridi i sulfati), **sodnjače (soda)** i **saliternjače (nitrati)**
- **Solonjec** – štetne soli manje-više isprane, adsorbtivni kompleks zasićen Na
- **Solođ** – iz adsorbtivnog kompleksa istisnut Na, supstituisan H
- Suva i topla klima, podzemna voda blizu površine

Halofite

- *Chenopodiaceae*, *Plumbaginaceae*, *Tamaricaceae*
- Euhalofite - solončaci, halokserofite, halomezofite
- Fiziološka suša, toksično dejstvo soli
- Tipične halofite: sukulentna građa – uticaj Na jona, plazma ćel se mijenja i bubri, visok sadržaj pepela u odnosu na ukupnu suhu masu, specifičan odnos hlorida i sulfata, visok osmotski pritisak (do 40 atmosfera, mijenja se tokom godine)



- Tanak epidermis, bez zaštitnih tvorevina; dobro razvijeno palisadno tkivo; vodeno tkivo koje obrazuju loptaste ćelije
- Nakon sagorjevanja suve mase preko 45 % pepela
- Sono gladovanje

Halofite

- Natrijum štetan za većinu biljaka, ne i za halofite
- Kako rešavaju taj problem? - Na jone vezuju za organske materije
- Ukoliko je slano stanište suvo, halomorfnim osobinama se dodaju kseromorfne (halokserofite)
- Krinohalofite (*Tamarix* sp., *Aeluropus litoralis*)
- Halomezofite
- Kombinacija halofita indikator tipa slatine
- Među halofitama drveće rijetko

Psamofite

- Pokretljivost podloge: nagomilavanje pijeska na jednom mjestu i odnošenje sa drugog.
- Kserofite, efemere
- Adventivni korjenovi na zatrpanom dijelu stabla; vrlo brz rast izdanaka; redukovani listovi; futrolice na korjenju, ili pluta
- Opasnost da sjemena i plodovi budu zatrpani: čekinjasti izraštaji, padobrani, propeleri, mjehuraste komore
- Kserofite



© - lubomir hlasek
www.hlasek.com
Cakile maritima e4665