

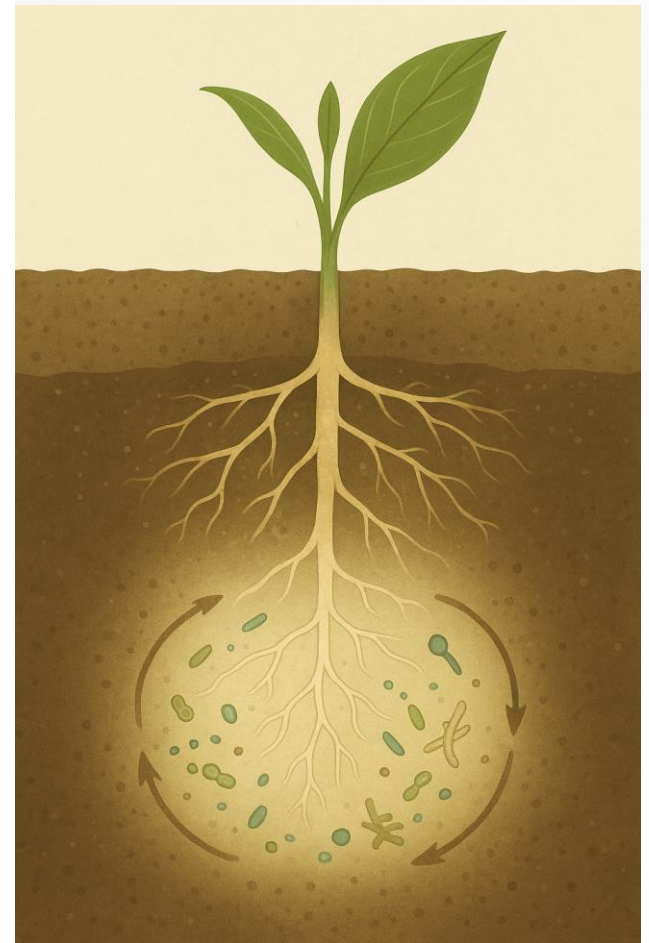
ПРЕДАВАЊА ИЗ ЕКОКЛИМАТОЛОГИЈЕ



БИЉКА И ЗЕМЉИШТЕ

Проф. др Бранислав Драшковић

- Земљиште је основни природни ресурс који омогућава раст, развој и продуктивност биљака.
- Представља складиште воде, хранљивих материја и кисеоника.
- Биљке преко коријеновог система ступају у интеракцију са физичким, хемијским и биолошким компонентама земљишта.
- Квалитет земљишта одређује принос, отпорност на стрес и опште здравље биљака.



- Упознавање својстава кроз анализу земљишта омогућавају оптимални избор усјева и агротехнике.
- Земљиште својим физичким, хемијским и биолошким карактеристикама непосредно утиче на продуктивност биљне производње



Основне физичке особине земљишта

- Под физичким особинама земљишта подразумевају се оне особине које се односе на његов природни састав
- Најважније су сљедеће природне особине:
 - запреминска тежина,
 - порозност,
 - механички састав,
 - структура, као и
 - ваздушни, топлотни и водни режим земљишта



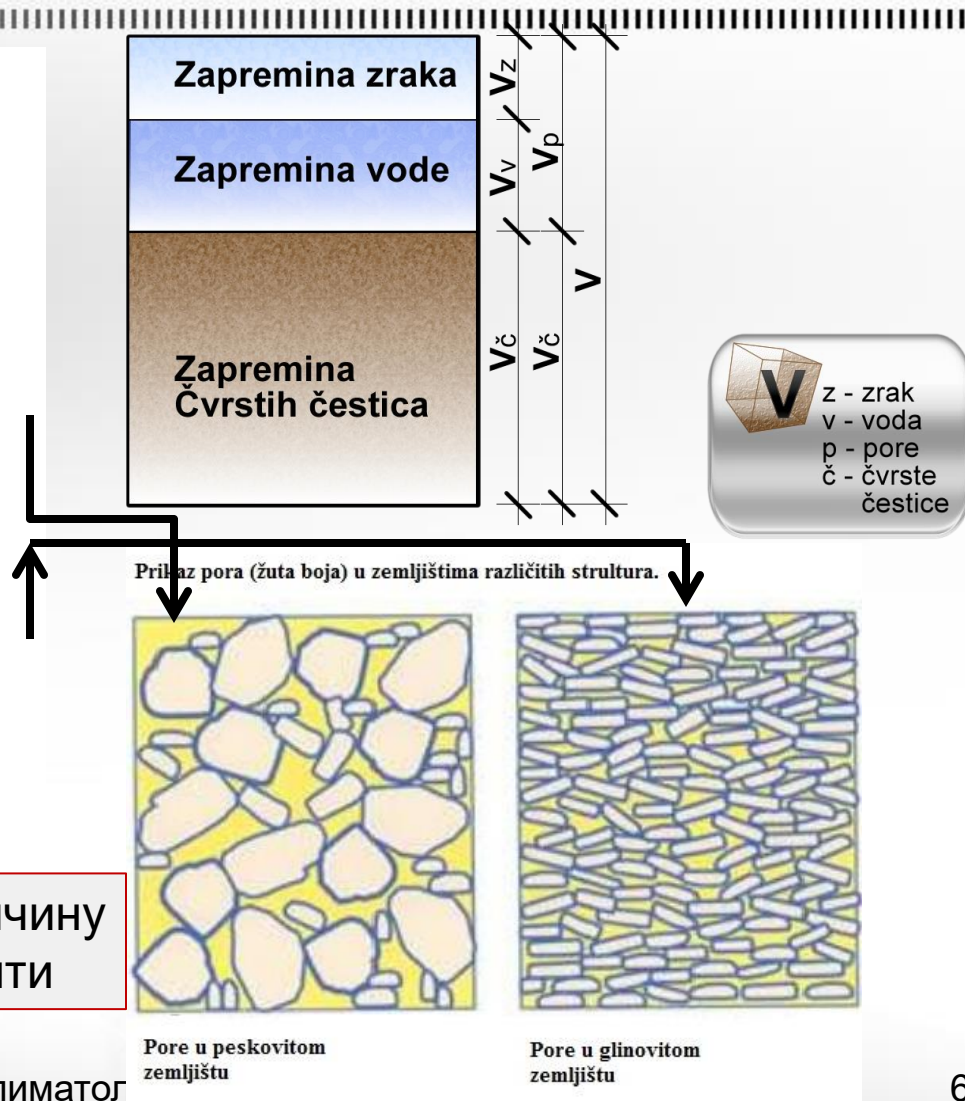
Од посебног значаја је клима земљишта, која се може у знатној мјери побољшати за разлику од климе атмосфере.

- **Запреминска тежина** земљишта је тежина 1 cm^3 апсолутно сувог земљишта у природном непоремећеном стању и изражава је у g/cm^3
- То је број који показује колико је пута 1 g/cm^3 земљишта тежи од исте запремине воде
- Креће се од 0,1-2 и најмања је у површинском слоју због присуства хумуса и веће растреситости
- Ова вриједност служи за израчунавање укупне порозности, количине воде, органске материје и др.

Тип земљишта	Густина (g/cm^3)
Површински слој земљишта	0,9-1,3
Органска земљишта	0,2-0,8
Минерална земљишта	1,4-1,5
Сабијена минерална земљишта	>1,5

- **Порозност земљишта** представља запремину свих шупљина у јединици запремине земљишта
- Нпр. пијесак има крупније поре па брже упија воду али је не може задржати, за разлику од глине која споро упија воду али је чвршће и дуже држи.

Укупна запремина пора одређује количину воде коју неко земљиште може примити



- Према укупној запремини пора (P) земљишта дијелимо на:
 - Врло порозна ($P > 60\%$)
 - Порозна ($P = 45-60\%$)
 - Слабо порозна ($P = 30-45\%$)
 - Врло слабо порозна ($P < 30\%$)
- Поре чији је пречник **мањи од 1 mm** називају се **капиларне**, а ако су веће од 1 mm **некапиларне** и плодно тло треба да садржи и једне и друге (оптимално у односу 1:1)



- **Механички састав (текстура) земљишта** је смјеса земљишних честица различите величине
- Честице се по величини дијеле на:
 - Камен ($> 2 \text{ cm}$)
 - Шљунак (2 cm до 2 mm)
 - Крупан пијесак (2 mm до $0,2 \text{ mm}$)
 - Ситан пијесак ($0,2$ до $0,002 \text{ mm}$)
 - Прах ($0,002$ до $0,0002 \text{ mm}$)
 - Глина (честице мање од $0,0002 \text{ mm}$)



- Присуство крупних честица, камена и шљунка, у земљишту смањују његову плодност
- Ако преовлађују крупне фракције, камен и шљунак, онда су то скелетна земљишта
- Главни састојци квалитетних земљишта су пијесак, прах и глина

Земљишта најповољнија за шумски склоп



Рендзине
(на кренаџу и доломиту, дубље варијанте)



Камбисоли
(смеђа шумска земљишта –
distric, dystic, eutric)

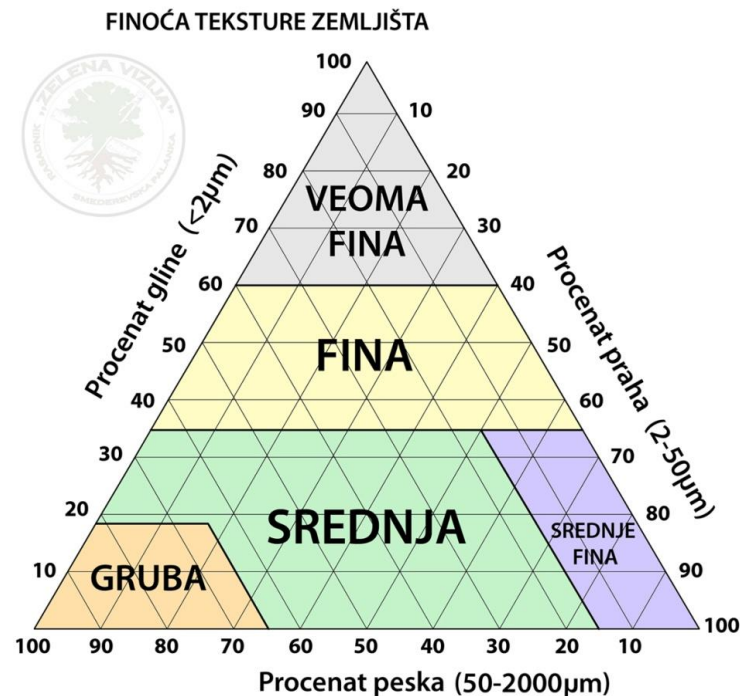


Лувисоли
(илувијална земљишта –
оглејавајућа)

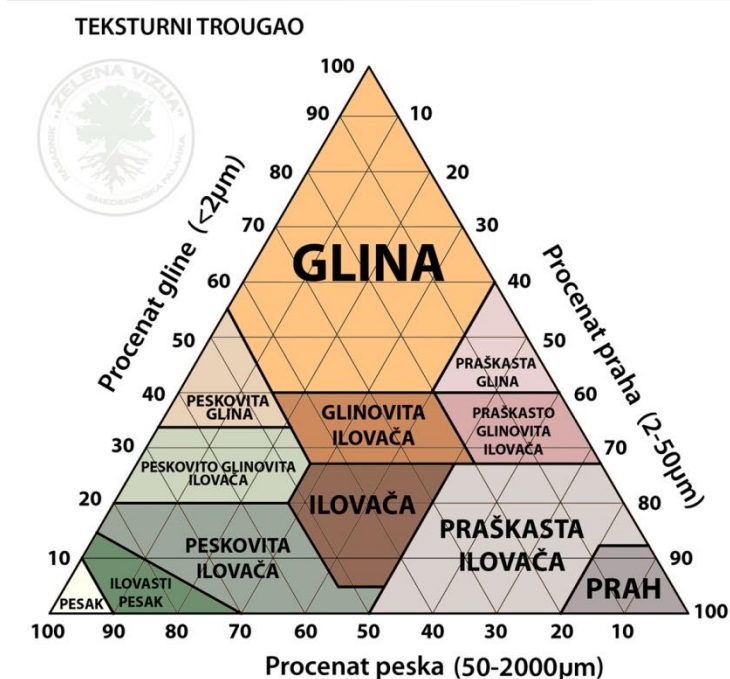


Флувисоли
(алувијална земљишта
уз ријеке)

- Пијесак нема способност задржавања воде, има велику пропусност, честице нису повезане и немају способност лијепљења
- Таква земљишта су растресита, невезана, брзо се загријавају и хладе а по хранљивим састојцима су сиромашна



- Прах има добар водни капацитет, не тако велику пропусност, слабо је пластичан, слабо бубри, слабо се лијепи и у сувом стању је везан
- Глина може да прими велику количину воде при чему бубри, увећава се неколико пута, пластична је и лијепљива
- У сувом стању се скупља, стврдњава и испуца



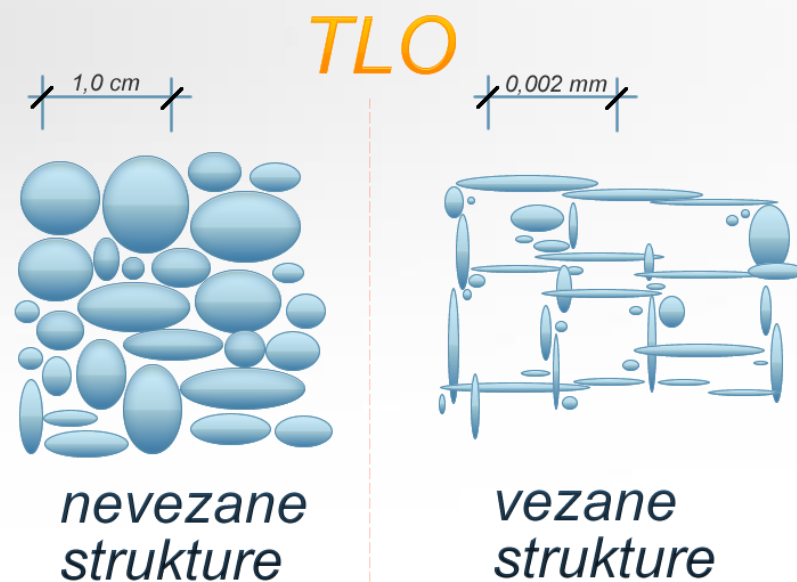
- Иловаче - најбоља земљишта јер имају повољан однос пијеска и глине (најбољи однос воде и ваздуха)
- Пјескуше су земљишта код којих преовлађује пијесак (добра аерација, слаб капацитет воде, потребна чешћа прихрана)
- Ако преовлађује глина онда су то глинуше (споро загријавање, задржавање воде, склоност збијању)

KLASIFIKACIJA ZEMLJIŠTA PO MEHANIČKOM SASTAVU
(Scheffer i Schachtshabel, 1956)

Tab. 22

Teksturna oznaka	Glina < 0,002 mm	Prah 0,02 do 0,002 mm	Glina i prah < 0,02 mm	Pesak ukupno 0,02 do 2 mm	Sitni pesak 0,2 mm do 0,02 mm	Krupni pesak 0,2 do 2 mm
Količina pojedinih kategorija čestica u %						
Ilovači krupni pesak			<15	>85		>45
Ilovači sitni pesak			<15	>85	>40	
Krupnopeskovita ilovača	<15		15-35	65-85		>45
Sitnopeskovita ilovača	<15		15-35	65-85	>40	
Ilovača		<45	>35	<65		
Praškasta ilovača		>45				
Peskovito glinasta ilovača		<20	<45	>55		
Glinasta ilovača	15-25	<45	>35	<65		
Praškastoglinasta ilovača		>45	>60	<40		
Peskovita glina		<20	<45	>55		
Ilovača glina	25-45	<45	>45	<55		
Praškasta glina		>45	>70	<30		
Teška glina	>45					

- **Структура земљишта** је повезаност земљишних честица у агрегате различитог облика и величине
- Као лијепак за слијепљивање служе колоиди (честице испод 0,1 микрона, ако их нема онда су то пијескуше или ако их има сувише онда су то тешке глинуше)



- Према величини, положају и облику агрегата постоје:

1. прашкаста,
2. ситномрвичаста или крупномрвичаста,
3. грашкаста,
4. ситноорашаста или крупноорашаста,
5. ситногрудаста или крупногрудаста структура



Најповољнија су земљишта са **мрвичастом** или **грашкастом** структуром величине агрегата од 1 до 10 mm

- структурна земљишта (која имају изражену структуру) имају добро регулисан ваздушни, топлотни и водни режим; лако се обрађују а за вријеме суша се не исушују брзо и не стврдњавају
- У њима је најповољнији однос воде и ваздуха; у капиларним порама је вода а у некапиларним ваздух
- Оваква земљишта су високопродуктивна, имају доста хранљивих материја и влаге а постоје услови за рад микроорганизама и за образовање хумуса

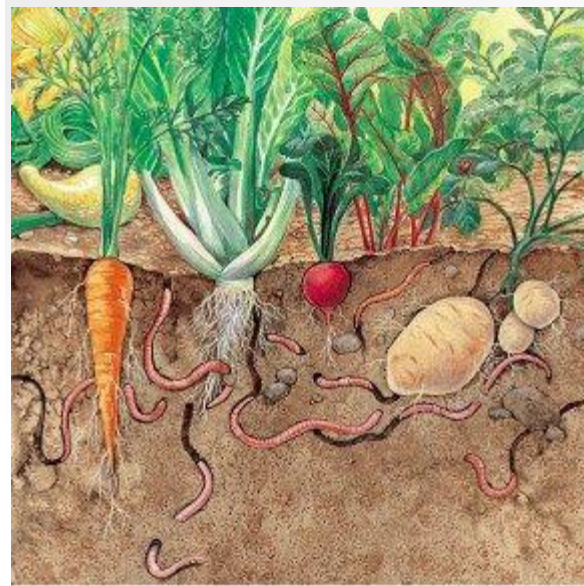


Хемијске особине земљишта

- Хемијске особине земљишта су резултат тока педогенетских процеса и стога су уско повезане са морфолошким, физичким и биолошким особинама земљишта
- По хемијском саставу разликујемо двије групе састојака: органске и неорганске



- Органски дио износи само 1-3 % (не преко 10%) и значајан је јер садржи састојке неопходне за плодност земљишта и исхрану биљака
- Органске материје поријеклом од угинулих биљака и животиња у ширем смислу називају се хумусом
- Хумус, као носилац плодности, се ствара разлагањем првобитне органске материје микробиолошким путем и синтезом органских материја такође радом микроорганизама



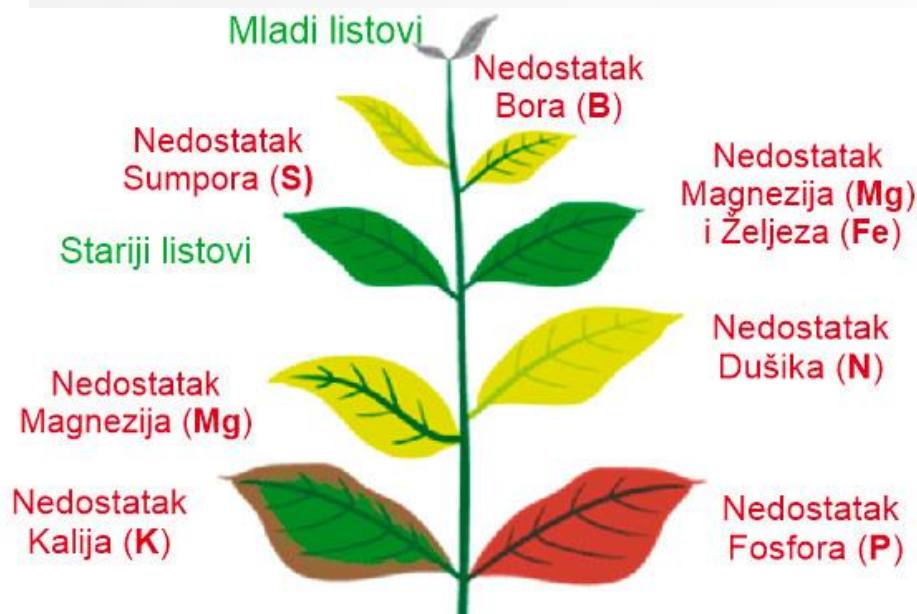
- Најпознатији облици хумуса су кисели (присутан у влажним земљиштима, штетан) и благи или зрели хумус (у умјерено топлим условима, користан)
- Минерални дио земљишта представља главни извор хране за биљке и чини око 90% састава земљишта



- Хемијске елементе биљке узимају у облику минералних соли, осим кисеоника и водоника које узимају у облику воде
- Могу бити:
 - неопходни (биљка без њих не може да живи) и
 - корисни (повољно дјелују на раст)



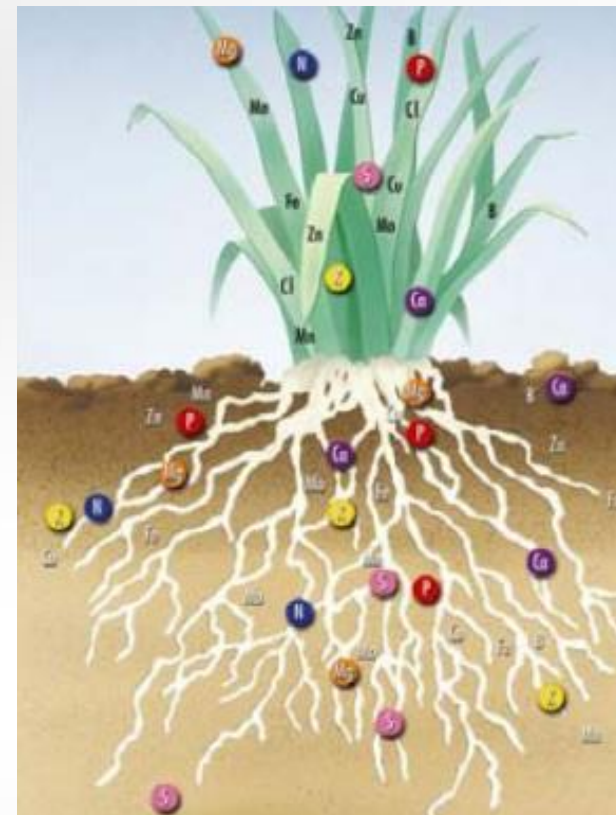
- Неопходни су: угљеник, кисеоник, водоник, азот, фосфор, калијум, калцијум, сумпор, гвожђе, магнезијум, бор, манган, цинк, бакар, молибден и кобалт
- Корисни елементи су: натријум, хлор и силицијум



Минерали могу бити и токсични или непотребни: Хром (Cr), Кадмиј (Cd), Уран (U), Жива (Hg), Олово (Pb) и др.



- Сви неопходни елементи се не налазе у земљишту у подједнаким количинама па се разликују:
- Макрохрањиви или макроелементи (азот - N битан за лист, фосфор - P за коријен, калијум - K за отпорност) чији проценат у биљкама износи више од 0,1%
- Микрохрањиви или микроелементи (жељезо - Fe, цинк - Zn, бор - B, бакар - Cu, манган - Mn) са процентом у ткивима биљака мањим од 0,1%



- Како биљке стално црпе из земљишта хранљиве материје, то је потребно да му се оне додају природним и вјештачким ђубрењем
- Природна (или органска) ђубрива садрже сва биљна хранљива која недостају земљишту (стајњак, осока и др.) а вјештачка (или минерална) садрже само један, ријеђе два или три хранљива састојка



Ако користимо органску прихрану мања је вјероватноћа да ћемо претјерати а плодови ће бити квалитетнији и укуснији. Минералну прихрану биљке брже усвајају па уколико им недостају нутријенти ово би могло бити боље рјешење.

- Биљкама у исхрани најчешће недостају азот (утиче на стварање зелених дијелова биљке и пораст), фосфор (на брже образовање и сазријевање плода) и калијум (на пораст биљке и побољшање квалитета)
- Најважнији је азот јер улази у грађу бјеланчевина, хлорофила, нуклеинских киселина и др.



- Према реакцији (односу воденикових и хидроксилних јона) земљишта могу бити:
- Кисела < 7
- Неутрална $= 7$
- Базична $pH > 7$
- Кисела реакција дјелује негативно на земљишта која губе структуру па физичке особине постану неповољне што утиче на смањење пораста вегетације и појаву ерозије

Калцификација земљишта

pH ZEMLJIŠTA	POTREBNA KOLIČINA KREČA kg/ha
5.0	5000
5.5	4000
6.0	3000
6.5	2000
7.0	1500
7.2	1500
8.0	0.0

- Већина култура се најбоље развија у неутралном или слабо киселом земљишту.
- Ако реакција постане кисела биљка престаје нормално да се развија што значи да свака биљка има границе реакције земљишта најповољније за њен развој



Биолошке особине земљишта

- Биолошке особине земљишта обухватају живот свих живих бића у земљишту, од сисара до микроорганизама
- Утицај већих животиња (кртице, мишеви, црви, глисте) у земљишту је позитиван јер врше механички рад на уситњавању земљишта и обогаћују земљиште органским састојцима

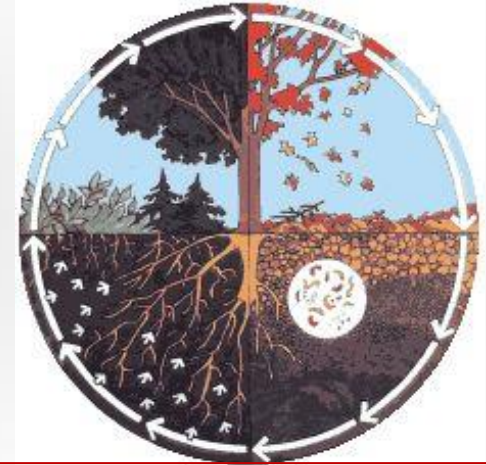


Од свих представника макрофауне најважније су кишне глисте које воле влажна земљишта богата органском материјом. Узимају органске материје и одвлаче их у дубље слојеве износећи на површину честице земљишта. Њихова активност одвија се на дубини до 50 cm.

Биолошка активност =
индикатор здравља земљишта

- Највећи значај имају микроорганизми јер доприносе плодности земљишта: учествују у разарању органске материје, у синтези нових једињења и својом изумрлом масом обогаћују земљиште
- Највише их има у слоју 5-10 cm док их на дубини 3-4 метра уопште нема
- Нарочито су значајне бактерије којих има разних врста (азотофиксатори - снабдјевају биљке азотом, нитрификатори и сл.)

Екоклиматологија



Постоје и штетне бактерије као што су динитрифактори (разарају нитрате - најдрагоцјенију биљну храну) или бактерије које узрокују болести.

Висина микробне активности директно зависи од влаге, температуре и pH – тло је живи екосистем, а не пасивна подлога.

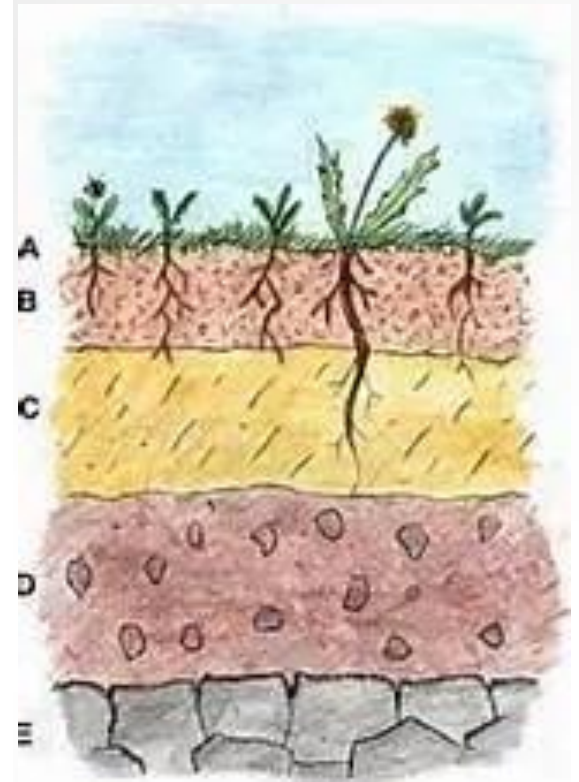
Карактеристике земљишта повољних за шумску вегетацију

Карактеристика земљишта	Утицај на шуму
Дубина (>80 cm)	омогућава развијен коријен и стабилност = већи склоп
Добар водни капацитет	стабилна транспирација = висока лисна маса
Средња до висока плодност	омогућава густе крошње и велику површину листа
Добра структура и аерација	коријенска активност, разлагање хумуса
Хумусни хоризонт	боље задржавање влаге и храњива
Благо кисела реакција (pH 4,5–6,5)	оптимум за већину шумских врста (нарочито буква)



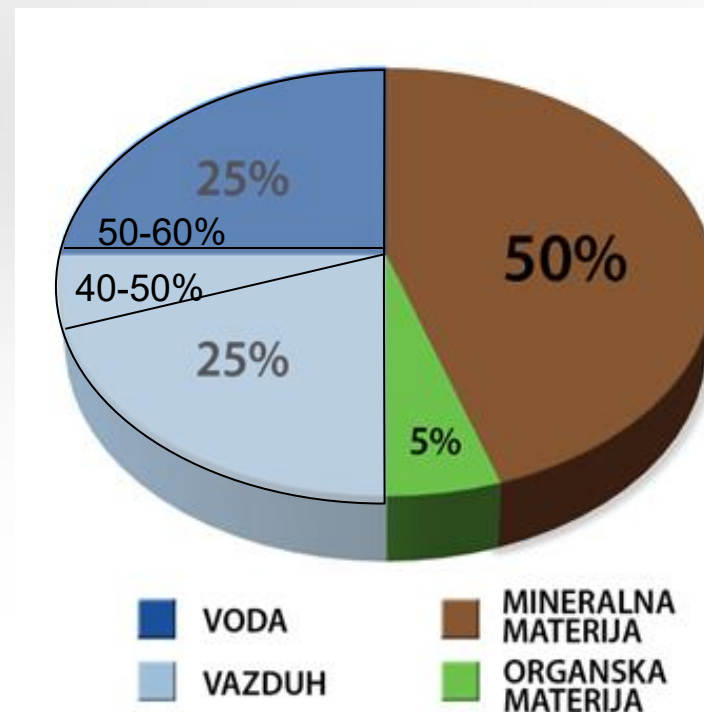
Стресни услови земљишта и реакција биљака

- Заслањивање: токсичност натријумом (Na^+) и хлором (Cl^-) ствара осмотски стрес, смањује потенцијал воде у тлу, чинећи воду мање доступном коријенима, што опонаша дејство суше.
- Закисељавање: проблеми са доступношћу хранљивих материја.
- Збијање земљишта: смањена аерација = слаб развој коријена.
- Ерозија и деградација: губитак хумуса.



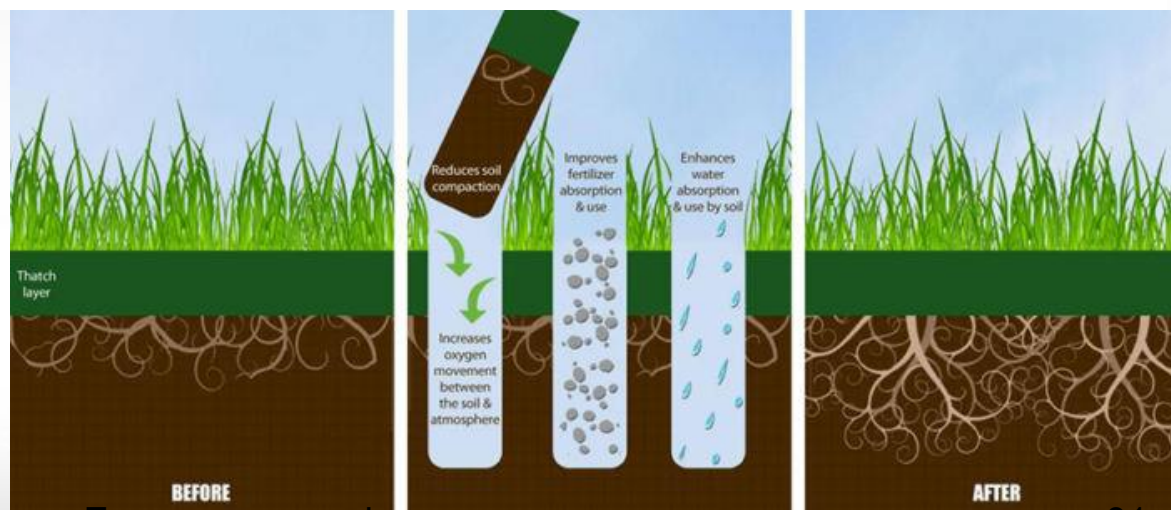
Ваздушни режим земљишта

- Ту се подразумева способност земљишта да обнавља земљишни ваздух путем аерације или провјетравања земљишта
- Најповољнији услови за земљиште је да у 40 % (некапиларних) пора буде ваздух а у 60 % (капиларних) пора вода (мрвичаста земљишта)

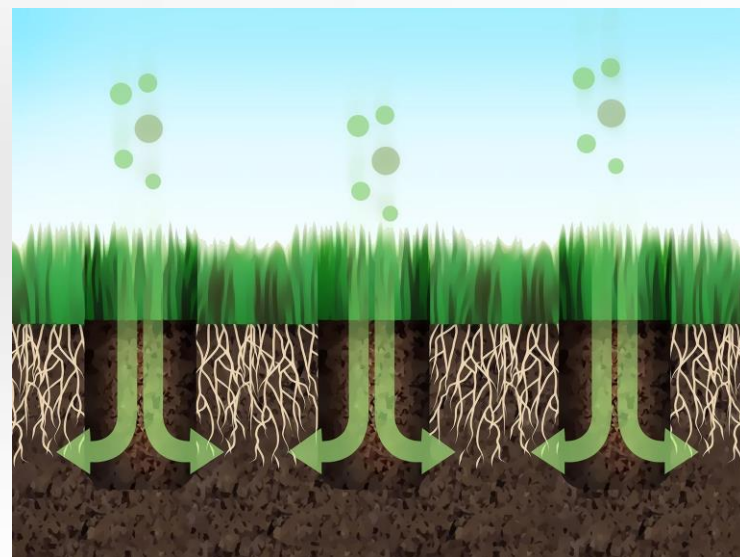


- Погодан ваздушни режим је веома битан за биљке јер коријен „дише“ – потребан му је кисеоник у порама земљишта.
- Недостатак ваздуха (кисеоника) значи смањену апсорпцију, угинуће коријенових длачица и неповољно утиче на све биљке (нарочито жита)
- Аерација је неопходна јер се услед разних хемијских и биолошких процеса, као и дјелатношћу биљака, непрекидно ствара угљен-диоксид

Размјеном земљишног и атмосферског ваздуха земљиште се ослобађа сувишног угљен-диоксида и обогаћује кисеоником



- Аерација зависи од физичких особина земљишта, количине воде у земљишту, температуре ваздуха и земљишта, вјетра, падавина и испаравања.
- Одвођење сувишне воде (дренажа), као и друге мјере (окопавање) повећава аерацију земљишта
- Вјетар повећава аерацију у површинским слојевима



Приликом продирања падавине истискују земљишни ваздух из пора, међутим, када један дио воде испари у земљишне поре улази атмосферски ваздух

ХВАЛА НА ПАЖЊИ!

