

OSNOVNA ŠKOLA SUĆIDAR SPLIT

SASTAV I SVOJSTVA TLA

IME I PREZIME: JOSIP BRNIĆ

RAZRED: 5. A

MENTORICA: prof. DRAGANA MAMIĆ

SADRŽAJ:

1. UVOD	3
2. SASTAV I SVOJSTVA TLA.....	4
3. VLAŽNOST TLA.....	7
3.1. MATERIJALI POTREBNI ZA ISTRAŽIVANJE.....	7
3.2. TIJEK RADA.....	7
3.3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	8
4. PROPUSNOST TLA.....	10
4.1. MATERIJALI POTREBNI ZA ISTRAŽIVANJE	10
4.2. TIJEK RADA	10
4.3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	11
5. VRSTA TLA.....	13
5.1. MATERIJALI POTREBNI ZA ISTRAŽIVANJE.....	13
5.2. TIJEK RADA.....	13
5.3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	14
6. ANALIZA KISELOSTI TLA.....	15
6.1. MATERIJALI POTREBNI ZA ISTRAŽIVANJE.....	15
6.2. TIJEK RADA.....	15
6.3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA.....	15
7. ZAKLJUČAK.....	17
8. LITERATURA.....	18

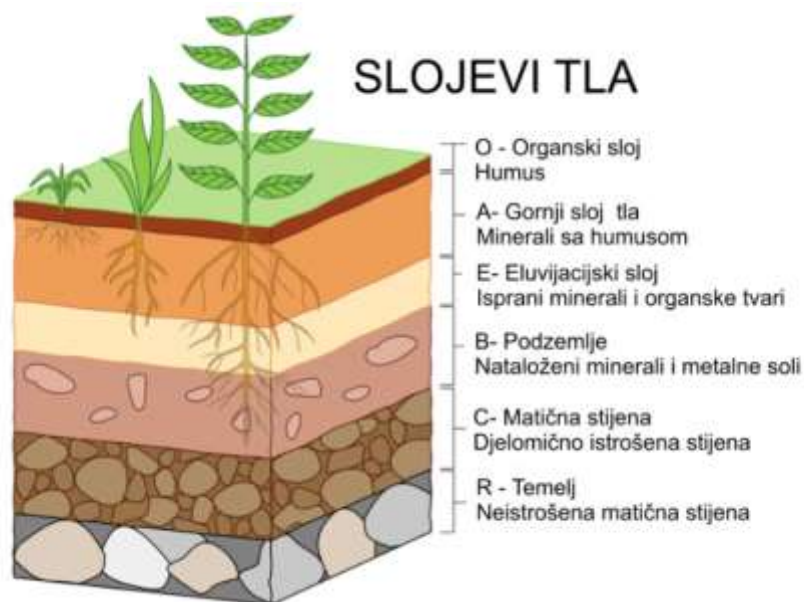
1. UVOD

Tlo je važan prirodni resurs koji utječe na razvoj ukupnog biljnog a potom i životinjskog svijeta na zemlji. Utjecaj tla na živi svijet temelji se na njegovom sastavu te fizikalnim, kemijskim i biološkim svojstvima. U ovom istraživanju naglasak stavljamo na fizikalna svojstva vlažnosti i propusnosti, kemijsko svojstvo pH vrijednosti te na samu vrstu tla.

Cilj ova četiri istraživanja je ispitati vlažnost, propusnost, pH vrijednost i vrstu tla iz naše okoline. Uzorke tla za provođenje istraživanja sam uzeo u jednom malom selu dalmatinske zagore po imenu Župa u vrtlu ispred moje kuće. Moja hipoteza za prvo istraživanje o vlažnosti tla jest da vlažnost utječe na težinu tla te da će više vode u sebi imat uzorak tla iz sjene. Za drugo istraživanje koje je o propusnosti tla, moja hipoteza jest da je propusnost pijeska veća od propusnosti ispitivanog tla. Hipoteza za treće istraživanje o pH vrijednosti ispitivanog tla jest kako pH vrijednost neće biti niti jako lužnata niti jako kisela već neutralna sa eventualnim blagim odstupanjem. Hipoteza za četvrto istraživanje o vrsti tla jest da se ne radi o pjeskovitom ali niti glinenom tlu već tlu karakteristika ilovače.

2. SASTAV I SVOJSTVA TLA

Nastanak tla je dugotrajan proces koji se zasniva na hlađenju zemljine kore i stvaranju stjenovitog vanskog sloja litosfere. Tlo je rahli, relativno tanki sloj Zemljine kore koji se nalazi između litosfere i atmosfere nastao pod utjecajem atomosferskih čimbenika kao što su voda, vjetar, temperatura i kemijski procesi. Nastanak tla od stijene, preko šljunka i kamenčića do pijeska i sitnoga praha dugotrajan je proces koji traje tisućama godina (slika 1.).

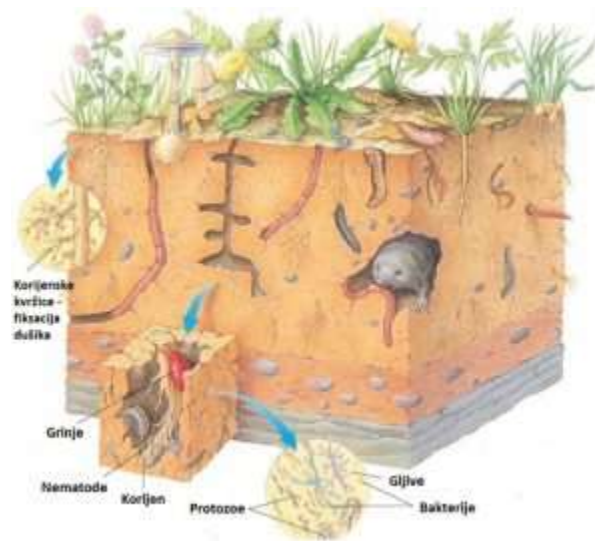


Slika 1. Slikovni prikaz slojeva tla

U početku se manji komad odvoji od matične stijene. Kamenčići se djelovanjem vode, leda ili vjetra međusobno taru i dolazi do njihovoga trošenja. Ukoliko na površini stijena ima pukotina, tada će u njih ulaziti tekuća voda. Smanjenjem temperatura voda će iz tekućega prijeći u čvrsto agregacijsko stanje. Tada se volumen vode poveća te tako utječe na daljnje pucanje stijena. Trošenje nastavlja sve dok ne nastanu i najsitniji komadići praha. Značajan utjecaj na nastanak tla imaju i živa bića poput biljaka i razlagača u koje ubrajamo gujavice, gljive i mikroorganizame koji razgrađuju organsku materiju i stvaraju humus. Humus je bitan sastojak tla i nalazi se na njegovoj gornjoj površini. Sastav tla je složen i razlikuje se na različitim mjestima. Glavni sastojci su mineralne čestice, organska tvar, voda i zrak. Mineralne čestice koje dolaze iz raspadnutih stijena mogu biti kamenje, šljunak, pijesak (2,00-0,05 mm), prah (0,05-0,002 mm) i glina (<0,002 mm). Ovisno o vrsti čestica tla se dijele na

četiri vrste tla: šljunak, pijesak, ilovaču i glinu. Zrak u tlu ispunjava prostor između čestica te omogućava disanje korjenju biljaka i mikroorganizmima. Voda je sastavni dio tla koji je neophodan za rast biljaka jer otapa hranjive tvari i omogućuje tako njihovo unošenje u biljke. Udio vode u tlu utječe na neka od glavnih svojstava tla kao što su vlažnost i rahlost. Voda se prolazeći kroz tlo u dublje slojeve pročišćuje što je iznimno bitan proces. Ukoliko je tlo zagađeno, pročišćavanje se neće dogoditi a moguće je i dodatno onečišćenje što može negativno utjecati na životnu zajednicu tla. Nadalje, tlo je važan izvor sirovina za gradnju kuća ili prometnica. Tako se iz tla odvaja glina, šljunak, pijesak, kamenje i drugi materijali čime se nerijetko mijenjaju životni uvjeti tog područja.

Svojstva tla se dijele na fizikalna, kemijska i biološka. Fizikalna svojstva su: vlažnost, rahlost, i propusnost. Vlažnost tla je svojstvo tla koje određuje količinu vlage u tlu. Važan je parametar za poljoprivredu jer utječe na transport hranjivih tvari i rast biljaka. Rahlost tla određuje koliko ima zraka u prostorima između čestica. Rahla tla sadrže čestice koje nisu gusto posložene čestice s dosta slobodnoga prostora između čestica što omogućava bolju propusnost vode, cirkulaciju zraka i lakši razvoj korjenja biljaka. Na rahlost tla utječu brojne životinje koje žive u tlu, poput gujavica, krtica i različitih kukaca. Propusnost tla opisuje se kao brzina kojom voda teče, odnosno procjeđuje se kroz neko tlo. Kemijska svojstva su pH vrijednost tla te sadržaj hranjivih tvari i minerala. Stupanj kiselosti odnosno lužnatosti tla iskazuje se kao pH vrijednost, a jedan je od vitalnih čimbenika za dobar rast biljke. Kisela tla imaju pH vrijednost ispod 7, neutralna imaju pH vrijednost 7, a lužnata pH vrijednost preko 7. Za većinu vrtних biljaka neutralno tlo je idealno za uzgoj, ali neke biljke kao što su kamelija i rododendron zahtijevaju kisela tla. U tlu se nalaze hranjive tvari i minerali koji su bitni za rast i razvoj biljaka. Hranjive tvari su tvari koje biljke apsorbiraju iz tla kroz korijen, a minerali su neorganske tvari koje se nalaze u tlu i utječu na njegovu strukturu i plodnost. O količini mineralnih tvari ovisi i plodnost tla. Najznačajniji minerali za plodnost tla su željezo, kalcij i magnezij. Biološka svojstva tla odraz su podobnosti tla kao staništa mnogobrojnih biljaka i životinja. Raznoliki živi svijet koji nastanjuje tlo, može se okvirno podijeliti u dvije skupine: na makroorganizme i mikroorganizme. Njihov broj može dostići i nekoliko milijardi u samo jednom gramu tla, a među njima su najbrojniji: bakterije, alge, gljive, protozoe, insekti, gujavice, krtice itd. (slika 2.).



Slika 2. Živi organizmi u tlu

3. VLAŽNOST TLA

3.1. MATERIJALI POTREBNI ZA ISTRAŽIVANJE

Kako bih proveo istraživanje o vlažnosti tla potrebni su mi bili sljedeći materijali (slika 3. i 4.):

- dva svježa uzorka tla iz dvorišta
- lopatica, jednokratne zaštitne rukavice
- dvije staklenke
- čaša 200 mL
- vaga, tanjuri



Slika 3. Uzorci tla A i B



Slika 4. Vaga potrebna za mjerenje

3.2 TIJEK RADA

Uzeo sam dva uzorka tla iz različitih dijelova mog vrtla: s osunčanog dijela (uzorak A) i tla u sjeni ispod stabla (uzorak B). Svježe uzorke tla stavio sam u dvije odvojene staklenke s poklopcem i označi ih slovima „A“ i „B“. Izvagao sam masu praznog tanjurića. Potom sam izvagao masu tanjurića i 200 mL uzorka tla A te izračunao masu uzorka tla A. Ponovno sam izvagao masu tanjurića i 200 mL uzorka tla B te izračunao masu uzorka tla B (slika.5. i 6.). Nakon vaganja označene uzorke tla na tanjurićima ostavi sam da se suše. Tijekom 7 dana svakodnevno sam mjerio masu oba uzorka i bilježio rezultate u tablice.



Slika 5. Masa tanjurića i uzorka A



Slika 6. Masa tanjurića i uzorka B

3.3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Dobivene rezultate istraživanja sam bilježio u tablice (tablica 1. i 2.)

Masa papirnatog tanjurića/g	11
Masa papirnatog tanjurića + uzorak tla A/g	215
Masa uzorka tla A/g	204
Masa papirnatog tanjurića + uzorak tla B/g	236
Masa uzorka tla B/g	225

Tablica 1. Rezultati izmjerenih masa uzoraka

Dani mjerenja	Masa uzorka tla A/g	Masa uzorka tla B/g
1.	198	216
2.	193	206
3.	190	198
4.	187	189
5.	186	184
6.	185	181
7.	185	180

Tablica 2. Rezultati izmjerenih masa uzoraka tijekom 7 dana

Nakon provedenih mjerenja izračunao sam razliku u masi oba uzorka tla nastalu tijekom 7 dana:

masa uzorka tla A prije sušenja – masa uzorka tla A nakon sušenja = 19 g

masa uzorka tla B prije sušenja – masa uzorka tla B nakon sušenja = 45 g

4. PROPUSNOST TLA

4.1. MATERIJALI POTREBNI ZA ISTRAŽIVANJE

Kako bih proveo istraživanje o propusnosti tla potrebni su mi bili sljedeći materijali:

- uzorak pijeska, uzorak tla iz dvorišta
- lopatica
- jednokratne zaštitne rukavice
- 3 čaše od 100 mL
- 2 duge staklene čaše
- 2 lijevka
- 2 komada gaze
- štoperica
- voda

4.2. TIJEK RADA

U dvije duge staklene čaše postavio sam duboki lijevak čije stijenke sam obložio gazom. Staklene čaše označio sam slovima „A“ i „B“ kako bi se mogli pratiti rezultati. Uzorke pijeska (uzorak A) i tla iz vrtla (uzorak B) izmjerio sam po 100 mL te svaki uzorak postavio na gazu jednog lijevka (slika 7.). Na svaki uzorak tla istovremeno ulio sam 100 mL vode. Pri tome samo istovremeno započeto mjeriti vrijeme štopericom. Na staklenim čašama na kojim sam prethodno flomasterom označio po 10 ml do ukupno 100 ml, pratio sam štopericom svaku minut količinu vode koja se procijedila (slika 8.).



Slika 7. Uzorci tla u lijevku



Slika 8. Voda procijeđena kroz uzorke

4.3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

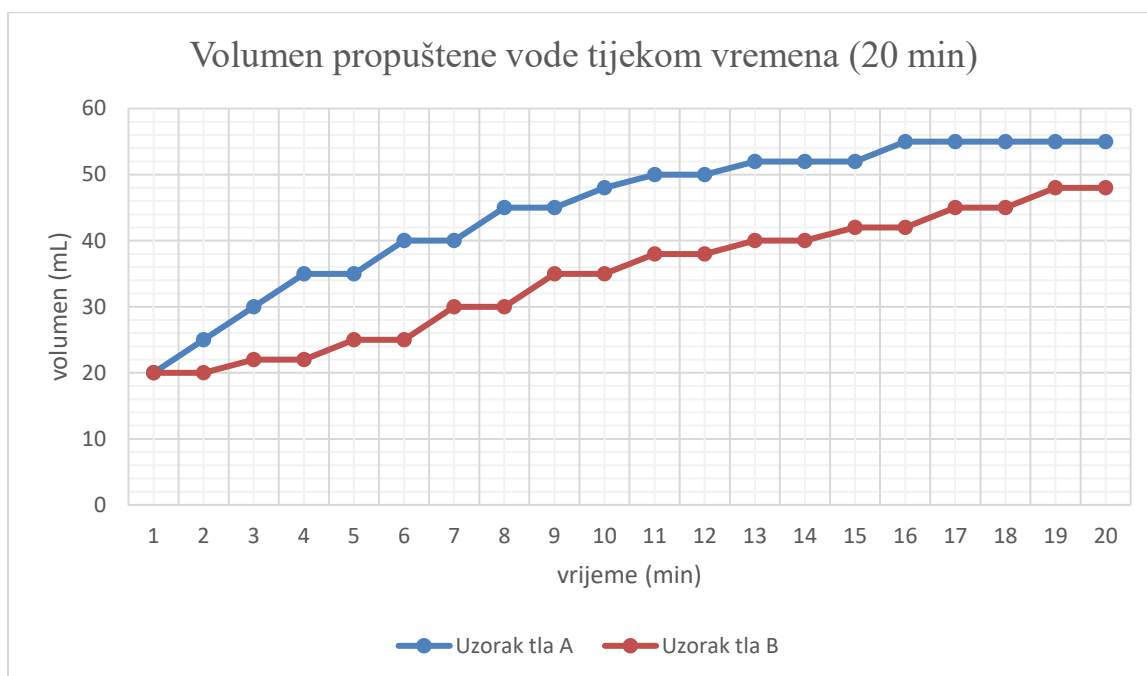
Dobivene rezultate istraživanja bilježio sam u tablicu te ih grafički prikazao (slika 9.). Na kraju mjerenja od 20 minuta kroz uzorak pješčanog tla prošlo je ukupno 55 ml vode dok je kroz uzorak tla iz vrtla prošlo ukupno 48 ml vode (tablica 3. i 4.).

Vrijeme/min.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Uzorak tla A/mL	20	25	30	35	35	40	40	45	45	48
Uzorak tla B/mL	20	20	22	22	25	25	30	30	35	35

Tablica 3. Rezultati mjerenja procijeđene vode

Vrijeme/min.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Uzorak tla A/mL	50	50	52	52	52	55	55	55	55	55
Uzorak tla B/mL	38	38	40	40	42	42	45	45	48	48

Tablica 4. Rezultati mjerenja procijeđene vode



Slika 9. Grafički prikaz volumena procijeđene vode

5. VRSTA TLA

5.1. MATERIJALI POTREBNI ZA ISTRAŽIVANJE

Kako bih proveo istraživanje o vrsti tla potrebni su mi bili sljedeći materijali:

- uzorak tla
- lopatica
- jednokratne zaštitne rukavice
- ravnalo
- posuda za odlaganje uzorka tla

5.2. TIJEK RADA

Iskopao sam lopaticom uzorak tla u vrtlu na 10 cm dubine. Pratio sam etape razvrstavanja uzorka tla i upute opisane u tablici (tablica 5.). Pomoću priloženog ključa odredio sam vrstu tla svoga uzorka.

Etapе	Postupak razvrstavanja	
1.	Uzmi uzorak zemlje, navlaži ga vodom i pokušaj oblikovati kuglu promjera 3 – 4 cm.	Idi na 3.
2.	Nije moguće oblikovati kuglu.	pijesak
3.	Oblikovana je kugla.	Idi na 4.
4.	Uzmi uzorak tla između prstiju i nježno oblikuj valjak.	Idi na 5.
5.	Nije moguće napraviti valjak.	pjeskovita ilovača
6.	Oblikovan je valjak.	Idi na 7.
7.	Uzorak tla je gladak, slabo ljepljiv, rukama ga je lako stisnuti te nije moguće napraviti valjak duži od 2 cm.	ilovača
8.	Uzorak tla je slabije ljepljiv, rukama ga je lakše stisnuti te je moguće napraviti valjak duljine 2 - 5 cm.	glinena ilovača
9.	Uzorak tla je ljepljiv i sjajan, teško ga je stisnuti, ostavlja prljave ruke te je moguće napraviti valjak duži od 5 cm.	glina

Tablica 5. Upute o razvrstavanju uzoraka tla

5.3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Prateći sve upute po etapama za razvrstavanje uzorka, ispitivani uzorak tla bio je gladak, slabo ljepljiv (slika 9.). Rukama je bilo lako napraviti valjak dužine veće od 5 cm te se isto tako mogao lako utisnuti (slika 10.). Shodno uputama zaključio sam da ispitivani uzorak tla najbliže odgovara glinenoj ilovači.



Slika 9. Kugla oblikovana od uzorka tla



Slika 10. Valjak oblikovan od uzorka tla

6. ANALIZA KISELOSTI TLA

6.1. MATERIJALI POTREBNI ZA ISTRAŽIVANJE

Kako bih proveo istraživanje potrebni su mi bili sljedeći materijali:

- uzorak tla
- lopatica
- Rukavice
- 2 staklenke,
- čaša od 200 mL
- ocat
- soda bikarbona

6.2. TIJEK RADA

U čaši sam izmjerio 200 mL tla, prenio sam ga u staklenku te ponovio isti postupak s drugom staklenkom. U prvu staklenku s uzorkom tla ulio sam 200 mL octa. Potom sam u drugu staklenku s uzorkom tla ulio malo vode i sodu bikarbonu te sam potom promatrao obje staklenke da li će u njima doći do reakcije.

6.3. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U staklenci s uzorkom tlak u koji je dodan ocat nije došlo do reakcije dok je u staklenci s uzorkom tla u kojoj je dodana soda bikarbona došlo do blage do umjerene reakcije odizanja i pjenjenja uzorka (slika 11.). Prema dobivenom rezultatu istraživanja zaključio sam da se radi o blago kiselu tlu.



Slika 11. Uzorci tla nakon dodavanja octa i sode bikarbone

7. ZAKLJUČAK

U prvom istraživanju vlažnosti dva uzorka tla sa osunčanog dijela vrtla i dijela vrtla u sjeni, početne mase uzoraka tla se razlikuju do 21 gram. Naime uzorak tla iz hlada bio je teži zato što je i vlažniji odnosno prostore između čestica u uzorku A sa osunčanog dijela vrtla ispunjava zrak dok u uzorku B iz sjene prostore između čestica ispunjava voda. S druge strane znamo da je voda teža od zraka pa je navedena razlika očekivana i lako se može objasniti. Nadalje, kada su uzorci tla uspoređivani na kraju mjerenja vidimo da je razlika mase uzoraka svega 5 grama i to na način da je uzorak sa osunčanog dijela bio teži 5 grama u odnosu na uzorak iz sjene što objašnjavam tako što vjerovatno nisam bio dovoljno precizan u uzimanja točno 200 ml u oba uzorka tla. Međutim kada uspoređujem koliki je bio gubitak u težini oba uzorka tla odnosno koliko je koji uzorak izgubio tekućine isparavanjem, vidimo kako je razlika u masi prije i na kraju mjerenja znatno manja kod uzorka tla A to jest 19 grama u odnosu na uzorak tla B koji je izgubio 45 grama mase odnosno 45 grama vode. Tjekom istraživanja evidentno je kako je gubitak mase odnosno vode znatno veći na početku mjerenja dok prema kraju sve manja gotovo neznatna što je i logično jer uzorci prema kraju više nemaju vode u sebi koju bi mogli izgubiti isparavanjem odnosno sušenjem uzoraka. Na kraju, očito je kako je uzorak tla B iz sjene imao više tekućine u odnosu na uzorak tla sa osunčanog dijela vrtla što potvrđuje moju hipotezu postavljenu na samom početku istraživanja.

U drugom dijelu istraživanja pokazalo se kako je propusnost uzorka pijeska veća nego uzorka tla iz vrtla. Zabilježio sam da je kroz pijesak voda prolazila brže i ukupno veća količina vode što dovodi do zaključka kako je uzorak tla iz vrtla zadržao više vode u sebi. Veću propusnost i brzinu prolaska vode ima uzorak pijeska s obzirom na to da se između čestica pijeska nalazi više prostora ispunjenog zrakom dok je s druge strane uzorak tla iz vrtla imao u sebi veći udio ilovače koja zadržava vodu. Navedeni rezultati potvrđuju moju postavljenu hipotezu o boljoj propustljivosti pijeska.

U trećem istraživanju vrste tla zaključio sam da ispitivani uzorak tla iz vrtla odgovara glinenoj ilovači što potvrđuje postavljenu hipotezu kako ispitivano tlo ima karakteristike ilovače.

U četvrtom istraživanju kiselosti tla dokazao sam kako se radi o tek blago kiselom tlu što donekle potvrđuje moju hipotezu da tlo nije jako kiselo niti lužnato. U prilog navedenom ide i spoznaja kako na navedenom tlu jako dobro uspijeva većina povrtnih kultura.

8. LITERATURA

- Bendelja D.; Domjanović Horvat D., Garašić D., Lukša Ž., Budić I., Culjak Đ., Gudić M.: Priroda 5 , udžbenik prirode u petom razredu osnovne škole, Školska knjiga, Zagreb 2019.
- Bendelja D.; Domjanović Horvat D., Garašić D., Lukša Ž., Budić I., Culjak Đ., Gudić M.: Priroda 5 , radna bilježnica prirode u petom razredu osnovne škole, Školska knjiga, Zagreb 2019.
- Tlo. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Preuzeto sa <https://www.enciklopedija.hr/clanak/tlo>. Datum preuzimanja 25.svibnja 2025.
- Humus. *Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje*. Preuzeto sa: <https://www.enciklopedija.hr/clanak/humus>. Datum preuzimanja 26.svibnja 2025.