

## VPLIV ZASTIRKE NA ZADRŽEVANJE VLAGE V PRSTI

**Ana Vovk Korže**

Ddr., profesorica geografije in zgodovine, redna profesorica  
Oddelek za geografijo  
Filozofska fakulteta  
Univerza v Mariboru  
Koroška c. 160, SI-2000 Maribor, Slovenija  
e-pošta: ana.vovk@um.si

UDK: 911.2:631.41

COBISS: 1.01

### ***Izvleček***

#### **Vpliv zastirke na zadrževanje vlage v prsti**

V Severovzhodni Slovenije se v zadnjih desetletjih pojavljajo pogoste suše, ki onemogočajo rast kulturnih rastlin. Z namenom, da po naravni poti povečamo vlažnost prsti, uporabljamo zastirko. Zastirka varuje prsti pred večjo izgubo vlage, zmanjša potrebe po zalivanju, preprečuje erozijo, izpiranje in zbitost, zato prsti z zastirko ni potrebno rahljati. Kjer so prsti pokrite z zastirko, je tudi manj plevela, kar ugodno vpliva na rast rastlin in zmanjša izhlapevanje iz zemlje. S terensko raziskavo smo spremljali delež vlage v prsti na travniku, njivi in gomilasti gredi in sicer v prsteh, ki so bili pokriti z zastirko in v prsteh brez zastirke. Ugotovitve kažejo, da bi lahko z uporabo zastirke pomembno povečali zadrževanje vlage v prsteh, pri čemer pa ima pomembno vlogo tudi način rabe prsti.

#### ***Ključne besede***

suša, prsti, permakultura, učni poligon Dole, vlaga v prsti, zastirka

### ***Abstract***

#### **The influence of mulches on moisture retention in the soil**

In the northeastern Slovenia in recent decades suffer from frequent droughts, which inhibit the growth of cultivated plants. With the purpose of naturally increase the humidity of the soil, we used mulches. Mulches protects the soil from increased moisture loss, reduces the need for watering, prevents erosion, leaching and soil compaction, and the soil with mulches is not necessary to loosen. Where the soil is covered with mulches, it is also less weeds, which had a positive effect on plant growth and reduce evaporation from the soil. With the fieldwork we were monitored moisture content of the soil in the meadow and fields and in the profiles, which were covered with mulches and without mulches profiles. The findings show that could be used to mulches significantly increased moisture retention in soils, where it plays an important role in the way the use of your soil.

#### ***Key words***

Drought, soil, permaculture, learning polygon Dole, moisture in the soil and mulches

*Uredništvo je članek prejelo 6.9.2013*

## 1. Uvod

Geografija prsti preučuje dejavnike, ki vplivajo na razširjenost, razporeditev in značilnosti prsti po svetu (Spaargaren, Deckers 2013). Te dejavnike imenujemo tudi geografski faktorji, to so podnebje, rastlinstvo in živalstvo, vključno s človekom, matično podlago in časom. Le ti delujejo povezano in v kombinacijah ustvarajo cone oz. regije, ki so prepoznane po določenih tipih prsti. Med geografskimi faktorji, ki pomembno vplivajo na lastnosti prsti je vse bolj prepoznan vpliv podnebja, predvsem razporeditev padavin. Daljša sušna obdobja izsušijo prsti do stopnje, da začne rasti primanjkovati vode. Globalno ogrevanje naj bi se nadaljevalo in povprečna temperatura površine Zemlje, ki je znašala ob prelomu stoletja 14,5°C, naj bi se do leta 2050 zvišala na okrog 16°C, do konca 21. stoletja pa že na 17°C, predvsem kot posledica naraščanja števila prebivalstva in človeškega spreminjanja lastnosti atmosfere. Ogrevanje naj bi bilo izrazitejše v hladni polovici leta in v severnih geografskih širinah (Kajfež Bogataj 2005).

Zaradi spremenjenih podnebnih razmer je potrebno dodatno skrbeti za prsti predvsem s preprečevanjem izhlapevanja ter povečevanjem deleža organske snovi, ki zadržuje vlago v prsteh. Za zadrževanje vlage v prsteh se že dolgo uporablja zastiranje. Zastirka je plast rastlinskih ostankov ali drugih materialov, s katerimi prekrivamo zemljo okoli rastlin. Zastiranje je namenjeno preprečevanju rasti plevelov in zadrževanju vlage v prsti. Zastirka ima tudi druge ugodne učinke, preprečuje erozijo in uravnava temperaturo prsti zaradi senčenja. Z razgrajevanjem zastirk iz organskih materialov se izboljša rodovitnost prsti (Kodeks ravnanja 2013, str. 4). Zastirka ima torej številne pozitivne lastnosti kot so:

- zmanjšuje izhlapevanje vode iz površine tal;
- rastline imajo za 25 - 50 % manjšo porabo vode;
- preprečuje zbijanje prsti;
- stabilizira vlažnost prsti (ni velikih nihanj);
- zavira rast plevelov;
- zmanjšuje nihanje temperature tal in
- preprečuje erozijo in izboljša estetski videz prsti (Medmrežje 2).

Zastirka iz lesa ali drevesne skorje se lahko uporablja okrog dreves, grmovja in trajnic. Takšna zastirka počasi razpada in zmanjšuje zbitost tal. Pri zastirki iz drevesne skorje se del dušika iz prsti porabi pri razgradnji zastirke s strani mikroorganizmov. Slama je kot zastirka uporabna spomladi, saj skladišči veliko toplote in jo oddaja zemlji, ki je v prvih pomladanskih mesecih še hladna. Zastirko iz drevesne skorje uporabljamo v debelini 2 - 10 cm. Debelina med 7 in 10 cm dobro zavre rast večine plevelov. Na tleh, ki so močno zbita ali vsebujejo veliko glin lahko zastirka z zmanjšanjem izhlapevanja vode povzroči povečano vlažnost prsti, kar je vzrok za gnitje korenin pri občutljivih vrstah rastlin. Pod organsko zastirko je temperatura tal nižja, to je pomembno zlasti takrat, ko so dnevne temperature zelo visoke (nad 30°C). Organska zastirka ni primerna za območja z zelo hladno klimo in zgodnjo spomladno saditvijo, ker so prsti še mrzle (Šink 2013). Za segrevanje hladnih prsti sta namreč pomembna sončno obsevanje in visoke temperature zraka. Če so tla prekrita z zastirko to preprečimo in s tem upočasnimo razvoj rastlin. Zastirka prepreči izhlapevanje vode in rast plevela. Z zastiranjem prsti varujemo tudi pred neugodnimi vremenskimi razmerami, kot so močne poletne nevihte, močni vetrovi, pripeka sonca in toča. Ekstremne vremenske razmere zbijejo prsti, zato postanejo trde in zahtevne za obdelavo. V zbitih prsteh se težko razraščajo korenine rastlin in tudi edafon se težje razvija, kar vpliva na zmanjšanje ekosistemskih

storitev (rodovitnost). Dodatni pomen zastirke je tudi ta, da upočasnjuje rast plevela, zato je manj pletja in ni motenja rasti rastlin med vegetacijsko dobo. Zastirka je lahko tudi kot gnojilo in zaščita pred zunanjimi vplivi ter morebitnimi škodljivci. Zastirka daje hrano tudi številnim talnim organizmom in mikroorganizmom in izboljšuje mineralno sestavo zemlje.

Na učnem poligonu za samooskrbo Dole (Slika 1) smo na treh mestih spremljali vpliv zastirke na vlažnost prsti in sicer tako, da smo na vsakem od vzorčnih mest odprli dva profila. En profil je bil na prsti, ki je bila pokrita z zastirko in drugi v prsti brez zastirke (na travniku, njivi in gredi). Tako smo kvantitativno od maja do julija 2013 v spremljali vsebnost vlage v prsteh s pomočjo aparata za merjenje vlage.



Slika 1: Območje raziskave vpliva zastirke na zadrževanje vlage v prsteh je učni poligon za samooskrbo Dole. Na območju 1 se nahaja travnik, na območju 2 njiva in na območju 3 gomilasta greda.  
(Vir: A. Vovk Korže 2013).

Za vsa tri merilna mesta in vseh šest vzorčnih profilov (z zastirko in brez zastirke) velja, da so na psevdoolgjenih prsteh, ki so bile v času suše precej razpokane. Na mestih, ki smo jih za namene raziskave pokrili z zastirko (10 cm na debelo od marca do konca julija 2013), razpok v prsti ni bilo.

Zato smo izhajali iz hipoteze, da zastirka vpliva na zadrževanje vlage v prsteh, da imajo prsti, ki so pokrite z zastirko posledično višjo vlažnost in da zastirka ugodno vpliva tudi na druge lastnosti prsti, to je nastajanje humusa in na strukturo prsti (povezanost strukturnih agregatov).

## 2. Metodologija

Na učnem poligonu za samooskrbo Dole prevladujejo prsti, ki spadajo po FAO Unesco klasifikaciji med psevdoglejene z zaporedjem horizontov A – Bg – C. Razprostranjenost psevdoglejenih prsti je velika prav na območju Severovzhodne Slovenije in v Dravinjskih gorah. So na vznožjih gričevja in na ravninah na stiku z dolinskim dnom. Najpogosteje imajo zbit, težak in gost glinast horizont, zato v njih zaostaja padavinska voda zlasti v vlažnem delu leta, pore pa v sušnem delu leta zapolni zrak, zato so suhe in zbite (Repe 2010).

Na psevdoglejih je uporaba permakulturnih pristopov, na katerih temelji učni poligon za samooskrbo, nujna. Zaradi slabih naravnih razmer bi bilo obdelovanje prsti preveč zahtevno in za ekosisteme škodljivo (prekopavanje, oranje, gonjene). Zastirko na učnem poligonu uporabljamo dve leti in spremljamo ugodne učinke uporabe le te za prsti. Zato smo raziskavo zasnovali na spremljanju pomena zastirke pri zadrževanju vlage v prsti, zlasti v sušnem obdobju.

Vsebnost vlage v prsti smo merili 13 tednov od 3. maja do 31. julija 2013 (vsak teden v petek zjutraj med 8.00 in 10.00 uro). Monitoringe smo izvajali v naslednjih terminih v mesecu maju 2013 3.5., 10. 5., 17.5., 24. 5. in 30. 5.; v juniju 7.6., 14.6., 21.6., 28.6. ter v juliju 5.7., 12.7., 19.7. in 26. 7.



Slika 2: Aparat Soil pH moisture meter se uporablja za terenske raziskave. Merilno območje vlage ima 1 – 8 (1 je suho, brez vlage, torej 0 % in 8 je mokro, vse pore so zapolnjene z vodo, torej 100 %). Razmik med stopnjami od 1 do 8 je 12,5 % vlage.

Vir: A. Vovk Korže, 2013.

Naklon površja je bil pri vseh treh lokacijah (travnik, njiva in gomilasta greda) podoben (med 0 in 2 stopinjama). Vlago smo merili na vseh treh lokacijah v

razponu 120 minut (med 8. in 10. uro) in sicer v prsti z zastirko in brez zastirke. Povsod smo uporabili enako zastirko iz sena, ki smo jo položili na površje v mesecu marcu 2013. Na vsaki lokaciji smo imeli torej dva profila, profil A je bil z zastirko in profil B je bil brez (travnik A profil, travnik B profil; njiva A profil in njiva B profil ter gomilasta greda A profil in gomilasta greda B profil, oba profila sta bila na enaki lokaciji v oddaljenosti 1 m. Delež vlage v prsti smo spremljali z aparatom Soil pH moisture meter. Aparat meri tudi reakcijo prsti na natančnost  $\pm 0,2$  pH v območju meritve med 3 pH (zelo kislja reakcija) in 8 pH (alkalna reakcija). Uporaba aparata je enostavna. Vstavimo ga direktno v zemljo, ki jo testiramo tako globoko, da so vsi kovinski deli pokriti z zemljo. Zagotoviti moramo dober stik med zemljo in elektrodami. Po 10 minutah odčitamo vrednost vlage (in pH). Za točnost meritev smo vsako meritev ponovili dvakrat in uporabili povprečno vrednost (med meritvami ni bilo vidni razlik).

Eksperimentalno smo spremljali delež vlage v prsteh na šestih vzorčnih mestih. Tedensko zbrane podatke smo preračunali v povprečne vrednosti, ki so prikazane v nadaljevanju. Zbrali smo tudi podatke o psevdooljenih prstih na učnem poligonu Dole, ki so prevladujoče na raziskovalnem območju.



Slika 3: Merilno mesto travnik na vznožju učnega poligona Dole. Prst je bila večji del poletnih mesecev razpokana zaradi sušnosti psevdoglejnih prsti.

Vir: A. Vovk Korže, 2013.



Slika 4: Merilno mesto njiva je bilo preprejeno s širokimi razpokami, saj na njivi ni bila sklenjena vegetacijska plast, ki bi blažila izhlapevanje.

Vir: A. Vovk Korže, 2013.



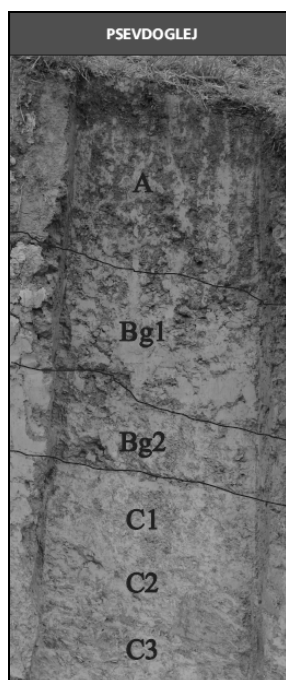
Slika 5: Merilno mesto na gomilasti gredi. Prsti so bile na mestu, kjer smo odstranili zastirko za namene raziskave tudi malo razpokane, kjer pa je bila plast zastirke, je po jutrih bila prst še nekoliko vlažna.

Vir: A. Vovk Korže, 2013.

### 3. Rezultati

#### 3.1 Psevdoogeljene prsti na učnem poligonu Dole

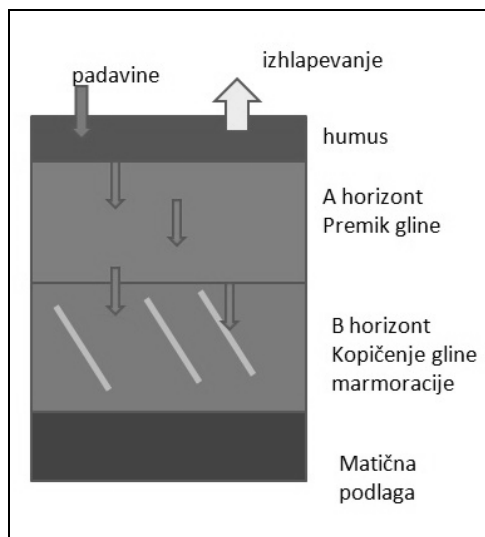
Vsi trije profili prsti (na travniku, njivi in gomilasti gredi) so bili izkopani na ravnini na ravninskem psevdogleju. Za ravninski psevdoglej je značilno, da nastaja na ilovnatno glinastih sedimentih, ki so nastali v času pleistocena in pliocena (Medmrežje 4). Matična podlaga so meljaste ilovice in gline, ki vplivajo na rahlo kislo reakcijo (pH med 5,5 do 6,5). Vsebnost organske snovi je nizka, saj na vzorčnih površinah ni bilo v preteklosti obdelovalnih površin, njiva in grede so v funkciji šele dve leti, zato ni velikih razlik v količini organske snovi med vsemi tremi testnimi površinami. A horizont je jasno ločen od Bg horizonta, je temnejši in strukturno debelo grudičast, medtem ko je Bg horizont zbit in debelo grudičast z oreškasto strukturo. Globina A horizonta je 0 – 26 cm, vendar je globina koreninjenja zaradi zbitosti Bg horizonta omejena na zgornji del profila prsti, to je do 10 cm globine.



Slika 6: Psevdoogelj spada med hidromorfne prsti in je prepoznan po sivih marmoracijah.

Vir: A. Vovk Korže, 2013.

Siva in rjava barva se v profilu psevdoglejev izmenjujeta, odvisno do trajanja suhega in vlažnega obdobja. V času oksidacije prevladuje rjava barva, v času redukcije pa siva. Podtalnica v te prsti ne seže, zato ni nikjer enotno sivega horizonta (Repe 2010). Voda vedno priteka v profil od zgoraj navzdol. Na psevdoglejih so v preteklosti rastle gozdovi hrasta gradna, ki pa so večinoma izkrčeni. Za kmetijsko rabo te prsti niso ugodne, saj so v sušnem obdobju zelo trde, v vlažnem pa mazave. Prav te njihove naravne lastnosti so bile povod za permakulturni način obdelovanja prsti na učnem poligonu v Dolah.



Slika 7: Procesi premeščanja gline iz A v B horizont ustvarjajo težko konsistenco prsti, ki jo povečuje še izhlapevanje vode iz površine prsti. B horizont dobi oznako Bg.

Vir: A. Vovk Korže, 2013.

### 3.1.1 Podatki o psevdooogljenih prsteh na učnem poligonu Dole

Talni tip: psevdoglej ravninski, distričen, srednje globok

Pedogenetski dejavniki: makrorelief – dolinsko dno, litološka podlaga – fluvioglacialni nanosi ilovice in gline, kmetijska raba prvenstveno travnik, v zadnjih dveh letih njiva s plitvim oranjem in grede.

Opis horizontov:

A horizont: 0 – 26 cm, drobljiv, nelepljiv, neplastičen, suh, meljasta ilovica, grudičast, humozen, rjava barva, prekoreninjenost srednja (10 % korenin v velikost nad 2 mm), biološka aktivnost slaba, rovi deževnikov zelo redki, konkrecij ni, prst je brez vonja, brez karbonatov in pH je 5,5, skeleta ni.

Bg1: 26 – 45 cm: težko drobljiv, nelepljiv, neplastičen, suh, meljasto glinasta ilovica, debelo grudičast, slabo humozen, sivo rjava barva, prekoreninjenost slaba (pod 5 % korenin v velikost nad 2 mm), biološka aktivnost zelo slaba, rovi deževnikov niso vidni, konkrecije železa, prst ima vonj po zemlji, brez karbonatov in pH je 5,3, skeleta ni.

Bg2: 45 – 56 cm: zelo težko drobljiv, nelepljiv, neplastičen, suh, meljasto glinasta ilovica, zelo debelo grudičast, nehumozen, temno sivo rjava barva, ni prekoreninjen, ni biološko aktiven, konkrecije železa, prst ima vonj po zemlji, brez karbonatov in pH je 5,0, skeleta ni.

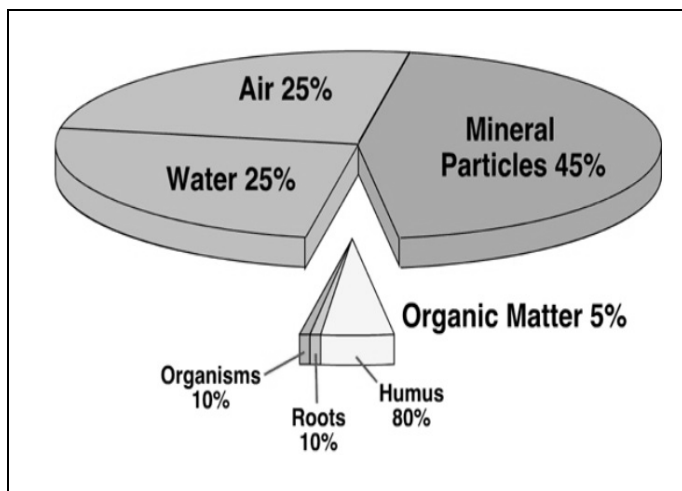
Preglednica 1: Lastnosti psevdooogljenih prsti na učnem poligonu Dole.

Horizont	cm	pH v H <sub>2</sub> O	Tekstura			Razred	Delež vlage	Delež org. snovi %	CaCO <sub>3</sub> %
			P %	M %	G %				
A	0-26	5,5	7	75	18	MI	10	8	pod 2
Bg1	26-45	5,3	9	70	21	MGI	10	5	pod 1
Bg2	45-56	5,0	8	68	24	MGI	12	2	pod 1

Vir: Lastne meritve.



Kmetijska stroka psevdogleje uvršča med prsti srednje do slabše kakovosti na sicer ugodnem reliefu. Njihova glavna pomanjkljivost za kmetijsko rabo je izrazito slab vodno zračni režim. V deževnih obdobjih voda zaradi težko prepustnega Bg horizonta zaostaja na površini in prsti delujejo zamočvirjeno. V suhih obdobjih pa se zaradi zbitosti Bg horizonta vrhnji horizont močno izsuši in razpoka. Posevke zato suša močno prizadene. Obdobja z ugodnimi lastnostmi prsti za obdelavo so kratka. Na sposobnost zadrževanje vlage v prsti vplivajo prsti in njihove značilnosti. Prsti so sestavljene iz mineralnega dela, v porah sta voda in zrak, posebno vlogo pa ima organska snov (Slika 8).



Slika 8: Organska snov v prsti (humus) je bistvenega pomena za zadrževanje vlage v prsteh, zato je uporaba zastirke izjemnega pomena.

Vir: Medmrežje 3.

Humus opravlja v prsti pomembne funkcije in sicer zadržuje stabilnost prsti in ohranja vlažnost, zmanjšuje izpiranje hranil iz zgornjega profila prsti in izboljšuje strukturo prsti, ki je bistvena za rast rastlin. Dostopnost zraka in vode koreninam je bistvenega pomena za rodovitnost prsti. Le ta pa je povezana s tipom prsti. Skozi avtomorfne prsti se voda nemoteno pretaka, v hidromornih pa zaostaja in preprečuje normalen razvoj profila. Tak primer je psevdoglej, kjer se voda zadržuje v B horizontu zaradi povečanega deleža gline, ki se izpira iz A horizonta v Bg1 in Bg2.

Prav zaradi zelo slabih naravnih lastnosti psevdoglejnih prsti, smo na kmetijsko površinah uvedli uporabo zastirke tudi na učnem poligonu za samooskrbo Dole. Z dodajanjem zastirke povečujemo delež organske skozi (humusa) in na ta način zmanjšamo izhlapevanje iz površine prsti ter zaščitimo rastline pred zunanjimi vplivi (močan dež, veter). Rastlinska zastirka iz sena delno zakasni rast rastlin v prvih dveh tednih oz. v prvem mesecu rasti, po enem mesecu pa se te razlike izničijo (Ban, Sinčič Pulić, Oplanič, Borošič, Žnidarčič 2009). Za zastirko se uporabi vsaka posušena ali napol posušena biomasa, ki ne vsebuje semen. Najbolj pogosto se za zastirko uporablja seno, slama in posušena trava zelenic. Posebne zastirke so iz kopriv, stročnic, metuljnic in gabeza in so namenjene tudi gnojenju prsti. Zastirke iz gozdne praproti, pelinovih listov in bezgovih zelenih delov imajo varovalni pomen, saj odganjajo polže, bramorje in voluharje (Medmrežje 1). Med manj običajne

zastirke spadajo luščine lešnikov, orehov, stebila zdravilnih rastlin, ki imajo poleg varovalnega tudi estetski videz.

V raziskavi smo se omejili na spremljanje gibanja vlage v prsti na površini tal med 0 in 2 cm globine, v globini 10 cm in globini 25 cm. Na vzorčnih mestih smo uporabili 10 cm sloj senene zastirke, ki smo jo pokrili po tleh v mesecu marcu 2013. Spremenjeno razmerje med dežjem in sušo bo lahko zmanjšalo zaloge vode, ki se zdaj sproščajo šele spomladi ali ob začetku poletja. Na zaloge pitne vode lahko vplivajo tudi poplave in intenzivne padavine, ki bi hitro odtekale in pospeševale erozijo tal (Kajfež Bogataj 2005), zato bo prilagajanje rabe tal spremenjenim podnebnim razmeram nujno. Tovrstni primeri po svetu kažejo velike težave z erozijo prsti (Mahmood, Legates, Meo 2004) v azijskih državah, v Sloveniji pa se vse bolj kažejo hitri preskoki med sušnimi in poplavnimi obdobji.

### 3.2 Vsebnost vlage v prsteh na travniku, njivi in gomilasti gredi

V preglednicah 2, 3 in 4 so zbrani skupni podatki o vsebnosti vlage v prsteh na treh lokacijah in sicer na površini (0-2 cm), v globini 10 cm in v globini 25 cm ter iz šestih merilnih mest (z zastirko in brez zastirke).

Preglednica 2: Delež vlage v prsteh na površini (0 do 2 cm).

Vzorčna površina	% vlage v prsti z zastirko	% vlage v prsti brez zastirke
travnik	17	10
njiva	15	9
gomilasta greda	22	12

Vir: Lastne meritve.

Na vseh treh merilnih mestih imajo prsti z uporabo zastirke v zgornjem horizontu več vlage kot prsti brez zastirke in to kar za povprečno 40 %, kar kaže na velik pomen uporabe zastirke. Skupna lastnost uporabe zastirke je, da le ta ne glede na rabo tal (travnik, njiva, greda) razpada v organsko snov, ki se oprijema površine, zato zmanjšuje izhlapevanje vlage iz tal. Vloga zastirke se vidi tudi v tem, da prsti pokrite z zastirko 10 cm od marca do maja 2013 niso razpokane. Konec julija je zastirka že preperela in je zastirka imela manjšo vlogo pri preprečevanju izhlapevanja vode iz prsti. Gomilasta greda ima največ vlage zato, ker je gomila zgrajena iz več plasti (zemlja, organska snov, seno, slama, les), kar omogoča zadrževanje vlage v tleh. Travnik in njiva nimata tega t.i. pufernega sistema, ki bi preventivno varoval prsti, zato na zadrževanje vlage v prsteh vpliva tudi predhodna pripravljenost prsti. To so se izkazali permakulturni pristopi, ki temeljijo na vertikalnih sistemih obdelave, kot zelo koristni. Posledično je imela gomilasta greda tudi brez zastirke (odstranili smo jo meseca marca 2013 za namene raziskave) več vlage od njiva oz. travnik.

Preglednica 3: Delež vlage v prsteh v globini 10 cm.

Vzorčna površina	% vlage v prsti z zastirko	% vlage v prsti brez zastirke
travnik	12	10
njiva	12	9
gomilasta greda	16	14

Vir: Lastne meritve.

Z globino 10 cm je delež vlage upadel, saj zastirka deluje predvsem na zgornje horizonte. Psevdooglejene prsti ne vsebujejo veliko organskih snovi in zato zastirka s preperevanjem šele prehaja v prst. Izhajajoč iz meritev sklepamo, da je uporaba

zastirke pomembna predvsem na surovih prsteh, ker nimajo možnosti zadrževanja vlage zaradi nizkega deleža organskih snovi. To je bil tudi razlog, da smo na učnem poligonu uvedli uporabo permakulture, ki temelji na rabi zastirke. Med njivo in travnikom pri uporabi zastirke v globini 10 cm ni večjih razlik zato, ker se v teh plasteh že pojavljajo vplivi glin iz Bg horizonta, ki v sušnem obdobju trdi prsti in poveča zračnost v globino prsti (razpoke). V globini 10 cm nismo izmerili večjih razlik na površinah brez zastirke, kar kaže na to, da je vloga zastirke omejena predvsem na zgornje dele prsti, edino pri gredah je delež vlage večji zaradi strukture teh gred.

Preglednica 4: Delež vlage v prsteh v globini 25 cm.

Vzorčna površina	% vlage v prsti z zastirko	% vlage v prsti brez zastirke
travnik	14	12
njiva	12	10
gomilasta greda	16	14

Vir: Lastne meritve.

Z globino je delež glin narastel, pri 25 cm globine je delež glin v Bg1 70 %, kar vpliva na zadrževanje vlage, zato je delež vlage v prsti večji kot na globini 10 cm, kjer se prsti sušijo tudi zaradi razpok. Gomilasta greda ima na obeh merilih mestih največ vlage, vendar zelo podobno kot pri 10 cm, kar je posledica zgradbe gomilaste grede. Iz tega sledi, da je najbolj občutljiva prst pravi pri 10 cm do 25 cm, kjer korenini večina rastlin, zato bi bilo potrebno ta horizont prsti posebej varovati.

#### 4. Diskusija

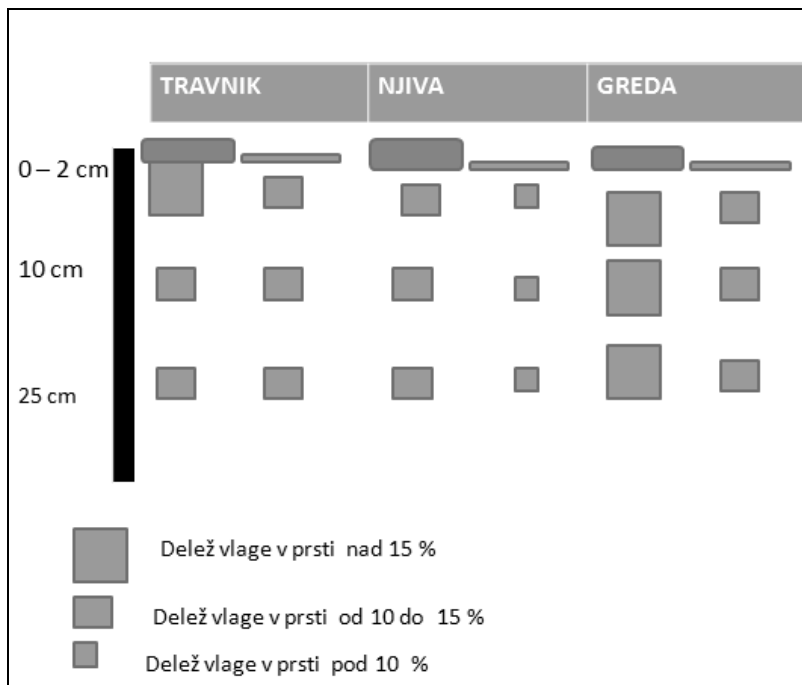
Meritve vsebnosti vlage v prsti so pokazale, da imajo na površini med 0 in 2 cm prsti na travniku, njivi in gredi več vlage zaradi zastirke (povprečna vrednost vlage na travniku z zastirko je 17 %, na njivi je 15 % in na gredi je 22 %). V primerjavi s prstmi brez zastirke so povprečne vrednosti vlage v prsti na travniku 10 %, njivi 9 % in gredi 12 %, kar potrjuje velik pomen zastirke na eni strani ter pomen oblike rabe tal na drugi strani. Na gredi, ki je zgrajena v plasteh tudi iz organskih snovi, je namreč v obeh primerih (z zastirko in brez zastirke) največ vlage v prsti. To potrjuje ugotovitve, da permakulturni sistemi ugodno vplivajo na zadrževanje vlage v prsteh, ki so težke za obdelovanje (Vovk Korže 2013).

Z globino vlaga zastirke na psevdoglejih upada, saj so zgornji A horizonti na psevdoglejih na raziskovalnih površinah še dokaj surovi, zato ima zastirka v globini 10 cm manjši pomen kot na površini. Še posebej to velja za globino 25 cm, kjer se vpliv zastirke ne čuti več, veliko večjo vlogo ima tekstura prsti in sicer delež glinastih delcev. V psevdooljenih prstih je v globini 25 cm med 60 in 70 % glin, kar pomeni naravno sposobnost zadrževanja vode, ko je le ta prisotna v profilu prsti. Ko pa je v porah prsti zrak, se prsti z visokim deležem glin zelo posušijo in razpokajo. Prstem manjka organska snov, ki ima veliko sposobnost zadrževanja vlage, zato je uporaba zastirke nujna. Meritve kažejo, da je v globini 10 cm vlažnost prsti z zastirko 12 % tako na njivi kot travniku, na gredi pa 16 %, medtem ko je brez zastirke v globini 10 cm vlažnost prsti na travniku 12 %, njivi 12 % in na gredi 16 %, kar je za povprečno 5 % manj kot v zgornjem sloju prsti. V primerjavi z deležem vlage v globini 10 cm brez zastirke (travnik 10 %, njiva 9 % in greda 14 %) je pri globini 10 cm še viden vpliv zastirke. Podoben proces je viden v globini 25 cm, kjer je vlažnost prsti z zastirko na travniku 14 %, njivi 12 % in gredi 16 %, medtem ko je brez zastirke vlažnost v globini 25 cm 12 %, na njivi 10 % in v gredi

prav tako 16 %. Delež vlage v prsti pri 25 cm ni več odvisen od zastirke, ampak nanjo vpliva tekstura prsti. V globini 25 cm ima vodilni vpliv način obdelovanja zemlje, gomilaste grede imajo največjo sposobnost zadrževanja vlage prav zaradi njihove zgradbe.

#### 4.1 Model gibanja vlage v prsti na travniku, njivi in gredi z uporabo zastirke in brez zastirke

Vhodni podatki za model so pridobljeni iz terenskih meritev, velikosti kvadratov kažejo delež vlage v prsteh. Vrednosti za model smo posplošili na delež vlage v prsti nad 15 %, delež vlage v prsti od 10 do 15 % in delež vlage v prsti pod 10 %.



Slika 9: Model vsebnosti vlage v prsti glede na tip rabe prsti in uporabo zastirke. Vir: A. Vovk Korže, 2013.

Pomembna ugotovitev, ki izhaja iz modela je, da prsti, ki niso gole, zadržijo več vlage v prsti in da k deležu vlage v prsti pomembno prispeva način obdelovanja prsti (v našem primeru gomilaste grede zaradi večje vsebnosti organskih snovi zadržijo več vlage kot travnik ali kot njiva). Zastirka pomembno vpliva k zadrževanju vlage predvsem v zgornjih horizontih, zato se v modelu izraža povečan delež vlage v plasti med 0 in 2 cm, medtem ko z globino delež vlage upada. Psevdogleji zaradi večjega deleža gline v globini zadržijo vlogo v vlažnih obdobjih, v suhih pa te možnosti nimajo, zato je prstem tipa psevdoglej potrebno dodajati organsko snov (to se vidi na primeru njive, ki nima v globini organske snovi, saj je bila njiva urejena šele pred dvema letoma, in na primeru grede, ki ima dodano organsko snov v globini). Kot ugotavlja tudi Repe (2010) je največ psevoogledjenih prsti prav v severovzhodnem delu Slovenije, kjer se pojavljajo največji ekstremi v suši in poplavih. Zato bi permakulturni sistemi obdelave prsti pomembno vplivali na zadrževanje vlage v prsteh predvsem v ekstremnih podnebnih razmerah.

## 5. Zaključek

Uporaba zastirke pomembno vpliva na zadrževanje vlage v prsti. Rezultati raziskave pomena zastirke pri zadrževanju vlage v prsti kažejo, da se vlaga najbolj zadrži v gomilastnih gredah in sicer na površini in v globini. Psevodooglejene prsti vsebujejo v Bg horizontu večje deleže glin, ki se v sušnem obdobju posuši, zato omogoča prodor toplega in suhega zraka v globino in dodatno prispevajo k sušenju prsti. Gomilaste grede pomembno prispevajo k zadrževanju vlage v prsti tudi v globini, saj sestava grede s povečano vsebnostjo organskih snovi dodatno pomaga zadrževati vlogo v primerjavi z njivo ali travnikom, ki nimata organske snovi v spodnjih horizontih. Ker ima organska snov pomembno vlogo pri nastajanju humusa in zadrževanju vlage v prsteh (Mahmood, R., Legates, D.R., Meo, M. 2004), kar ugodno vpliva tudi na druge lastnosti prsti, je pomembno varovati prsti prav z dodajanjem zastirke. S tem bi na eni strani vračali prsti organsko snov in na drugi strani povečevali njeno samozadrževalno sposobnost. Predvsem v Severovzhodni Sloveniji, ker so prsti kisle in z nizko vsebnostjo bazičnih kationov, bi pomembno prispevali tudi k rodovitnosti prsti. Na to kažejo že uveljavljeni permakutlurni pristopi, ki se s t.i. vertikalnim vrtnarjenjem širijo tudi po Sloveniji in vplivajo na večanje samooskrbnosti na lokalni ravni.

## Literatura

- Nunes, A. N., António, C. A., Celeste, O., Coelho A. 2011: Impacts of land use and cover type on runoff and soil erosion in a marginal area of Portugal. *Applied Geography*, Volume 31, Issue 2, April 2011.
- Repe, B. 2010: Prepoznavanje osnovnih prsti slovenske klasifikacije. *Dela* 34, str. 134-166, FF UI.
- Mahmood, R., Legates, D.R., Meo, M., 2004: The role of soil water availability in potential rainfed rice productivity in Bangladesh: applications of the CERES-Rice model. *Applied Geography*, Volume 24, Issue 2, April 2004, Pages 139–159.
- Ban, D., Sinčič Pulič, B., Oplanič, M., Borošič, J., Žnidarčič, D., 2009: Vegetativna rast in pridelek semideterminantnega paradižnika (*Lycopersicon esculentum* Mill.) v odvisnosti od načina zastiranja tal. *Acta agriculturae Slovenica*, 93 – 3, september 2009, str. 357 – 362.
- Kodeks ravnanja za preprečevanje vplivov med kmetijstvom in podnebnimi spremembami. Kmetijstvo in podnebne spremembe. ACCERETE. Kodeks ravnanja. [http://www.agrometeorology.org/files-folder/repository/code\\_of\\_attitudes\\_sl.pdf](http://www.agrometeorology.org/files-folder/repository/code_of_attitudes_sl.pdf).
- Kajfež Bogataj, L., 2005: Podnebne spremembe in njihovi vplivi na kakovost življenja ljudi. *Acta agriculturae Slovenica*, 85-1.
- Šink, N., 2013: Vpliv zastiranja tal na razvoj in pridelek solate (*Lactuca sativa*). Konferenca VIVUS s področja naravovarstva, kmetijstva, hortikulture in živilstva. Znaje in izkušnje za nove podjetniške priložnosti, 24. In 25. April 2013, Biotehniški center Naklo, Slovenija, str. 213 – 218.
- Spaargaren, O. C., Deckers, J. A., 2013: Soli geography and classification. *Encyclopedia of Life Support Systems*. Vir: <http://www.eolss.net/Sample-Chapters/C19/E1-05-07-04.pdf>
- Vovk Korže, A., D. Vrhovšek, 2005: Biotska pestrost tal in njeno varovanje z ekoremediacijami. Strategija varovanja tal v Sloveniji. 5. December – Svetovni dan tal, konferenca. Pedološko društvo Slovenije. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Vovk Korže, A., 2013: Naučimo se biti samooskrbni. Didakta, mar. 2013, letn. 22, št. 161, str. 15-18.

Medmrežje 1: <http://www.biobrazda.si/clanki/clanek/n/zastirke-na-vrtu/62ce236f2bf47ba146163e4077b89ad7/> (1. 8. 2013)

Medmrežje 2: <http://www.okrasnivrt.com/delo/zalivanje/zastirka.php> (19. 7. 2013)

Medmrežje 3: <http://www.physicalgeography.net/fundamentals/10t.html> (10. 7. 2013)

Medmrežje 4: [http://www.protellus.si/Portals/21/ProTellus/09\\_psevdoglej.pdf](http://www.protellus.si/Portals/21/ProTellus/09_psevdoglej.pdf) (10. 7. 2013)

## **THE INFLUENCE OF MULCHES ON MOISTURE RETENTION IN THE SOIL**

### **Summary**

Because of changes in climatic conditions is needed to care for the soil primarily by preventing evaporation and increasing the proportion of organic matter, which retains moisture in soils. To retain moisture in soils has long been used soil covering. Mulch is a layer of plant residue or other materials which are coated the ground around the plants. Mulching is designed to prevent the growth of weeds and retaining moisture in the soil. Mulch also has other beneficial effects, prevents erosion and regulate the temperature of soil due to shading.

The use of permaculture approaches on the pseudogley is necessary, which the learning polygon based on self-sufficiency. Due to poor natural conditions would be too demanding for processing of the soil and damaging ecosystems (digging, plowing, fertilization). Mulches on the learning polygon is used for two years and monitor the beneficial effects of these only the soil. Therefore, we designed a study to monitor the importance of mulches in retaining moisture in the soil, especially in the dry season. Measurement of moisture content in the soil have shown that on the surface between 0 and 2 cm of soil in the meadow, field and shaft due to more moisture mulches (average moisture in the meadow with mulches is 15%, on the field is 13%, and on the shaft is 18 %). Compared to soils without mulch are average values of moisture in the soil in the meadow of 10%, on the field 9,8% and in the shaft is 12%, which confirms the great importance mulches on the one hand and the importance of forms of land use on the other. The shaft, which is built in layers from the organic materials in both cases (with mulch and without mulch) more moisture in the soil. This confirms the findings that permaculture systems conducive to moisture retention in soils (Vovk, Korže, 2013).

With the depth of the role of mulches in pseudogley decline, as the upper A horizons at pseudogleys in the research areas is still quite raw, so mulches to a depth of 10 cm has been substantially reduced on the surface. This is especially true for the depth of 25 cm, where the effect of mulches does not feel over a much larger role of the texture of the soil, the proportion of clay particles. In the pseudogley soil is at a depth of 25 cm between 60 and 70% of clay, so called a natural ability to retain water, when this is present only in the profile of the soil. However, when the air in the pores of the soil, the soil with a high clay is dry and crack. In the soils missing organic substance that has many moisture retention. Therefore, the use of mulches is necessary.

Measurements shows that, that in the depth of 10 cm of soil moisture with mulch 12% both in the field as a meadow, of the shaft is 16%, while it is without the mulch in the depth of 10 cm of soil moisture is lower by 2% in the shaft and 1%. A similar process can be seen at a depth of 25 cm, where the soil moisture with the mulch in the meadow 14%, on the fields 12% and on the shafts 16%, while no mulch humidity in a depth of 25 cm 12% to 10% of the field and in the shaft also 16%. Permaculture mound beam stabilizes decrease soil moisture and to prevent significant loss, whereby in addition to the mulch on the surface of the important role of organic material in the soil. Primarily in northeastern Slovenia, whereas acidic and low in base cations, would also contribute to soil fertility. This show has already established permakutlurni approaches with those Vertical gardening also spread across Slovenia and the impact on the increase self-sufficiency at the local level.

