ULOGA I ZNAČAJ ORGANSKE TVARI U TLU

Kuveždić, Marija

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:723971

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Marija Kuveždić, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

ULOGA I ZNAČAJ ORGANSKE TVARI U TLU

Završni rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Marija Kuveždić, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

ULOGA I ZNAČAJ ORGANSKE TVARI U TLU

Završni rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Marija Kuveždić, apsolvent

Preddiplomski studij smjera Bilinogojstvo

ULOGA I ZNAČAJ ORGANSKE TVARI U TLU

Završni rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu završnog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Irena Jug, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Vesna Vukadinović, mentor
3. doc. dr. sc. Boris Đurđević, član

Osijek, 2016.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. MATERIJAL I METODE 5
   2.1. Određivanje sadržaja humusa bikromatnom metodom 5
3. REZULTATI I RASPRAVA 7
   3.1. Nastanak organske tvari u tlu 7
   3.2. Izvori organske tvari u poljoprivrednim tlima 9
   3.3. Sadržaj i značaj organske tvari 11
   3.4. Gubici organske tvari 17
4. ZAKLJUČAK 19
5. POPIS LITERATURE 20
6. SAŽETAK 23
7. SUMMARY 24
8. POPIS TABLICA 25
9. POPIS SLIKA 26
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA 27

1. UVOD

Tlo je, kao što navode Resulović i Čustović (2002.): „ … složena dinamička cjelina u kojoj se neprekidno odvijaju različiti procesi promjene …“. Ono je višefazni sustav načinjen od čvrste, tekuće i plinovite faze čiji je međusobni odnos vrlo kompleksan i promjenjiv. Ipak, uz optimalne uvjete za rast i razvoj biljaka (Miljković, 2005.) u tlima najpovoljnije, ilovaste, teksture čvrsta faza ovog sustava čini približno 50 % ukupnog volumena, a preostalih 50 % su pore ispunjene plinovitom i tekućom fazom u podjednakim omjerima. Najveći dio čvrste faze čini mineralna komponenta (oko 90 %), a organska tvar oko 5 - 10 %.

Istraživanjem uloge organske tvari u tlu bavio se čitav niz istraživača. Jedan od prvih je Waksman, koji je 1936. godine definirao humus kao „…proizvod žive tvari, njen prirodni izvor“. Također je istaknuo kako je humus „… rezerva i stabilizator organskog života na Zemlji“. Ovaj ugledni biokemičar i mikrobiolog istaknuo je trojaku ulogu humusa u tlu: a) fizikalna uloga - utječe na promjenu boje, teksture i strukture tla te vodno zračne odnose, b) kemijska - utječe na topivost nekih minerala, stvara spojeve koji postaju pristupačni biljkama, pojačava pufernost tala, c) biološka - izvor energije za rast i razvoj mikroorganizama.

Humus se može opisati i kao proizvod nepotpunog razlaganja biljnih i životinjskih ostataka pri čemu se oni djelomično posve mineraliziraju, dok se preostali dio pod utjecajem različitih mikroorganizama tla iznova sintetizira u više ili manje stabilne kemijske spojeve otporne prema daljnjem razlaganju (Vukadinović i Vukadinović, 2011.). S pedološkog aspekta humus je specifična organska tvar tla koloidnog karaktera, nastala procesima humifikacije. Zbog brze transformacije, prema Škoriću (1992.), od velikog je značaja za cjelokupnu dinamiku tla i njegova svojstva.

Ako se promatra tlo sa stajališta poljoprivredne proizvodnje neminovno je pozornost usmjeriti na proizvodnju dovoljnih količina hrane, prvenstveno za vlastite potrebe ili za potrebe stanovništva pojedinih regija. S tim je u uskoj vezi i plodnost tla/zemljišta koja predstavlja njegovu sposobnost da: „…osigura potrebnu hranu biljkama u adekvatnim količinama…“ (Vukadinović i Vukadinović, 2011.). U skladu s tim se i tlo može smatrati živim i dinamičkim izvorom svih hraniva potrebnih biljkama za postizanje odgovarajućeg prinosa. Naravno, svaki tip tla ima svoja specifična fizikalno-kemijska i biološka svojstva što znači da ni omjer pojedinih faza u tako složenom sustavu neće biti identičan. S

pedološkog aspekta izmjena tvari je jedno od značajnijih obilježja tla koje ga čini različitim od stijena u ostalim dijelovim litosfere. Najveću razliku između tla kao staništa za biljke i rastresite mase stijena čini upravo organska tvar.

Jedna od uloga i značajki organske tvari je ta što ona svojom kvalitetom i kvantitetom poboljšava ili pogoršava fizikalna i kemijska svojstva tla. Ujedno, njen veći udio u tlu je preduvjet za plodnije tlo i efikasniju poljoprivrednu proizvodnju.

U suvremenim uvjetima intenzivne proizvodnje hrane količina organske tvari znatno se smanjuje uslijed uznapredovalog procesa antropogenizacije što ima za posljedicu sve lošije gospodarenje tlom /zemljištem te različite oblike degradacije. Kako bi se izbjegao ili smanjio gubitak organske tvari u tlima Europska komisija smatra (Van-Camp i sur., 2004.) kako je potrebno u početnoj fazi utvrditi njene količine akumulirane u površinskim slojevima tala, identificirati izvore i otkriti uzroke njenog smanjenja. Veliki problem je i nedostatak podataka o sadržaju organskog ugljika u tlima (OC) na području Europe (Bullock i sur., 1999.) pošto se u većini slučajeva sadržaj organske tvari izražava upravo putem količine organskog ugljika. Iz tog razloga je nastala Europska baza podataka o tlima (*European Soil Database* v.1.0) vizualizirana na karti mjerila M 1 : 1 000 000 i popunjena podacima iz nacionalnih arhiva. U bazu su uklopljeni i podaci o sadržaju organskog ugljika u površinskih 30 cm najrasprostranjenijih tipova tala. Uz podršku European Crop Protection Association (ECPA) baza se kontinuirano proširuje novim setovima podataka što će dati puno detaljniju i stvarniju sliku stanja organske tvari u europskim tlima.

Klimatske promjene su značajan čimbenik u procesima nastanka i razgradnje organske tvari, jer porast temperature i oborina ubrzava degradacijske procese, odnosno razgradnju organske tvari. Rast temperature i količine oborina intenzivira aktivnost mikroorganizama te je humifikacija brža (Buckman i Brady, 1960.). Suvremena stajališta u proizvodnji hrane okreću se upravo povećanju ili pak zadržavanju postojeće plodnosti, kroz kontinuitet očuvanja organske tvari u tlima.

Prema Bot i Benites (2005.) zdravo tlo predstavlja temelj prehrambenog sustava, jer se samo u takvom tlu može proizvoditi zdrava hrana. Proces proizvodnje hrane već po definiciji podrazumijeva narušavanje prirodnih procesa i ciklusa hraniva. Stoga je potrebno biljkama dodavati hranjive tvari, koje vode porijeklo iz mineralne ili organske komponente tla. Prema njihovim istraživanjima većina tala sadrži 2 - 10 % organske tvari. Ako je tlo nezagađeno

(„zdravo“) tada vrvi mikroskopski sitnim organizmima koji između ostalog pretvaraju mrtvu organsku tvar u hraniva dostupna biljkama. Autori zagovaraju i napuštanje konvencionalnih sustava obrade tla, jer oni ubrzavaju razgradnju organske tvari te tlo postaje osjetljivo na procese degradacije, kao što su erozija vjetrom i vodom. Predlažu uvođenje reducirane obrade, a ako je to moguće i kombinaciju reducirane obrade s izostavljanjem obrade uz uvođenje pokrovnih usjeva u plodored.

Tijekom istraživanja Parađiković i suradnici (2007.) došli su do zaključka da intenzivnom proizvodnjom u stakleničkom prostoru dolazi do opadanja sadržaja humusa u svakoj godini iako su omogućeni optimalni klimatski uvjeti proizvodnje i kvalitetan supstrat. Učestalim korištenjem roto kopačica pogoršavaju se fizikalna svojstva tala, a povećani udio praškastih čestica, koje se u konačnici miješaju sa organskom tvari tla, dovodi do povećanog zbijanja površinskog sloja. Nakon 7 godina istraživanja zaključeno je da se sadržaj organske tvari u površinskom sloju smanjio sa 8,60 % (1995. godine) na 5,00 % (2002. godina). Na dubini 35 - 50 cm sadržaj organske tvari je niži za oko 50 %.

Batrnek je 2015. godine u svom istraživanju tijekom izrade diplomskog rada zaključila kako je na humoznijim tlima utvrđen veći intenzitet mineralizacije. Prvih 7 dana istraživanja prosječan dnevni porast koncentracije nitratnog dušika u mineralnom obliku je za humozna tla iznosio 3,25 mg kg^{-1}, odnosno 168,2 % u odnosu na početno stanje, dok je za slabo humozna tla iznosio dnevno 2,36 mg kg^{-1} ili 168,9 % u odnosu na početno stanje.

Na području Srijema skupina istraživača s Poljoprivrednog fakulteta i Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu provodila je istraživanje u cilju kontrole plodnosti tla i monitoringa sadržaja opasnih i štetnih tvari u tlima te eventualne degradacije u širem smislu. Oko 70 % istraživanih uzoraka je sadržavalo 2 - 4 % humusa, odnosno u prosjeku 3,01 %. U odnosu na ranija istraživanja uočili su opadanje sadržaja humusa kod većine tipova tala. Stoga su Nešić i suradnici (2008.) zaključili da je uzrok tome sve veća upotreba mineralnih gnojiva i zaštitnih sredstava.

Plodored ima bitnu ulogu u kvaliteti i količini organske tvari tla. Prema Liu i suradnicima (2006.) odgovarajući plodored može održati postojeći sadržaj organske tvari ili ga povećati uz poboljšanje fizikalno-kemijskih svojstava. Ako se primjenjuju mineralna gnojiva u kombinaciji sa stajskim gnojem moguće je povećati sadržaj organske tvari i hraniva u tlima. Isti autori navode i kako stajski gnoj ili žetveni ostaci nisu dovoljni za održavanje postojeće

razine organske tvari. Nadalje, vrsta usjeva bitno utječe na OT i funkciju tla u kontinuiranim monokulturnim sustavima. Monokultura je iznimno loša jer osiromašuje faunu tla, izaziva pad aktivnosti mikroorganizama, povećava broj štetnika i niz drugih negativnosti. Također, ističu kako se OT najbolje može sačuvati izmjenom različitih načina obrade tla, smanjenom ili reduciranom obradom uz obveznu gnojidbu mineralnim gnojivima i stajskim gnojem.

Cilj istraživanja

Većina poljoprivrednih površina je uslijed povećanih potreba za hranom izložena sve intenzivnijim degradacijskim procesima. Oni u značajnoj mjeri pogoršavaju niz fizikalnih, kemijskih i bioloških svojstava što smanjuje njihovu plodnost, odnosno produktivnu sposobnost. Pošto čvrsta faza tla sa svojim mineralnim i organskim dijelom ima važnu ulogu u održavanju i podizanju razine plodnosti **cilj ovog rada** je utvrditi značaj i ulogu organske tvari u produktivnosti tla.

2. MATERIJAL I METODE

Praćenje stanja poljoprivrednog zemljišta zahtijeva obveznu kemijsku analizu tla. To znači da je potrebno kontinuirano obavljati uzorkovanje tla, barem do 30 cm dubine (oranični ili površinski sloj tla). Obvezne analize su određivanje reakcije tla (pH) u deioniziranoj vodi i 1 mol dm^{-3} KCl, sadržaj biljkama pristupačnih fosfora i kalija (AL-P_2O_5 i AL-K_2O), sadržaj karbonata ili hidrolitička kiselost (ovisno o pH) i sadržaj organske tvari (humusa). Postoji niz laboratorijskih metoda, a u našim laboratorijima najčešće se koristi bikromatna metoda (Đurđević, 2014.).

2.1. Određivanje sadržaja humusa bikromatnom metodom

Metoda se zasniva na mokrom spaljivanju organske tvari tla pomoću kalijevog bikromata. Kemijska reakcija koja pri tom nastaje može se prikazati sljedećom jednadžbom:

$$3\ C_{org} + 2\ K_2Cr_2O_7 + 8\ H_2SO_4 \rightarrow 3\ CO_2 + 2\ Cr_2(SO_4)_3 + 2\ K_2SO_4 + 8\ H_2O$$

Spektrofotometrijsko mjerenje organskog ugljika vrši se na valnoj duljini od 585 nm iz razloga što tijekom kemijske reakcije dolazi do promjene obojenja otopine kalijevog bikromata iz narančaste boje u zelenu.

Postupak kemijske analize je sljedeći: 1,0 g zračno suhog tla, prosijanog kroz sito s otvorima promjera 2 mm, odvaže se u čašu volumena 300 ml. Zatim se prelije s 30 ml otopine 0,33 mol dm^{-3} $K_2Cr_2O_7$ i 20 ml koncentrirane H_2SO_4. Standard se priprema od 10 %-tne otopine dehidrirane glukoze.

Uzorci i standardi se zajedno stavljaju u sušionik na temperaturu 98 - 100 °C tijekom 90 minuta. Nakon toga se hlade na sobnoj temperaturi. Poslije hlađenja preliju se s 80 ml deionizirane vode, a potom ostavljaju stajati slijedeća 24 sata.

1 ml standardne otopine sadrži 39,99 mg C iz razloga što je molekularna masa glukoze 180,156 g, a ta količina sadrži 72,06 g C. Za izradu kalibracijske krivulje koriste se količine standardne otopine prikazane u tablici 1.

Tablica 1. Količine osnovne standardne otopine potrebne za pripremu standarda

ml 10 %-tne glukoze	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	1,0	2,0
mg C	0	4,0	8,0	12,0	16	20	40,0	80,0

Na osnovu očitanja standarda pravi se kalibracijska krivulja iz koje se izračuna količina ugljika u obrađenim uzorcima tla.

Izračunata količina ugljika (mg) odnosi se na 1 g tla kolika je bila odvaga uzorka. Ove vrijednosti je potrebno prvo preračunati na % C u uzorku, a zatim na % humusa u tlu (tablica 2). Smatra se da humus u prosjeku sadrži 58 % C, što znači da 1 % C odgovara sadržaju humusa 1,724 % (100 / 58 = 1,724). Na taj način se množenjem % C s faktorom 1,724 dobije sadržaj humusa u tlu.

Tablica 2. Ocjena humoznosti tla prema Gračaninu (Škorić, 1992.):

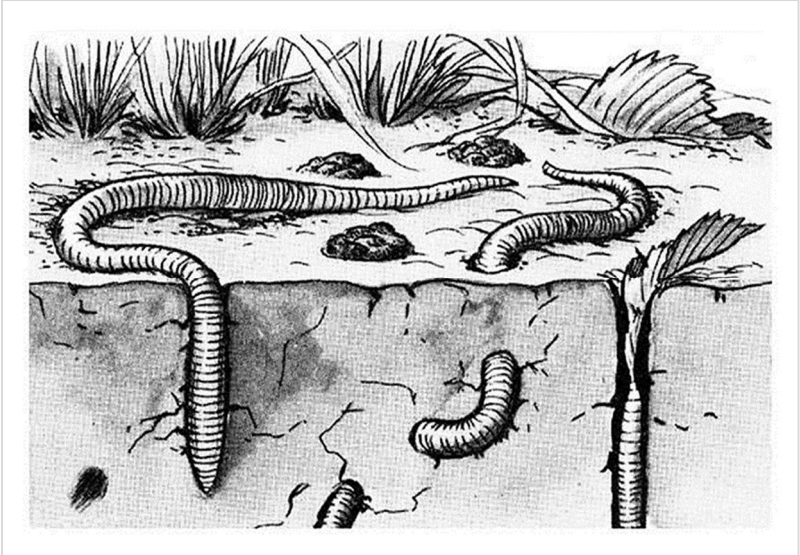
Humus %	Ocjena humoznosti
< 1	Vrlo slabo humozno
1 - 3	Slabo humozno
3 - 5	Dosta humozno
5 - 10	Jako humozno
> 10	Vrlo jako humozno

3. REZULTATI I RASPRAVA

3.1. Nastanak organske tvari u tlu

Glavni procesi nastanka organske tvari u tlu su mehaničko usitnjavanje mezo i makrofaunom tla, mineralizacija i humifikacija. Tijekom mineralizacije oslobađa se energija što omogućava kruženje elemenata i stalni dotok ugljičnog dioksida u tlo.

Najveće promjene u površinskom dijelu litosfere događaju se zbog aktivnosti raznih organizama u tlu, od kojih neki cijeli svoj životni ciklus provode u tlu. Antropogenizirani oranični horizonti (do 30 cm dubine) najbogatiji su mikroorganizmima, koji su ključni pokretači sinteze i mineralizacije organske tvari u tlu. U prvoj etapi transformacije mrtve organske tvari (mehaničko usitnjavanje i miješanje organskih ostataka) sudjeluje makro i mezofauna, a kasnije dominantnu ulogu preuzimaju razne bakterije, gljivice i aktinomicete.



Slika 1. Prodiranje kišne gliste (L. terrestris) u dublje slojeve tla
(Izvor:http://www.malaekosjemenarna.com)

Tako gujavice (slika 1.) ne uzimaju lišće bogato taninom u svježem stanju, već kada počne trunuti i prelazi u tanin njima prihvatljiv, nastao djelovanjem mikrooganizama.

Mineralizacija je proces oslobađanja elemenata iz organske tvari u pristupačne oblike, a podrazumijeva razgradnju humusa od vrlo složenih organskih tvari do niskih molekularnih organskih spojeva koje biljka može usvajati korijenom.

U završnoj fazi, humifikaciji, nastaje humus (slika 2.), kao dormantna snaga tla, temelj njegove kvalitete, odnosno izvor energije za rast i razvoj biljnoga svijeta (Vukadinović i Vukadinović, 2011.).



Slika 2. Humus (Izvor: http://www.rodalesorganiclife.com/soil-nitrogen-content)

Brojnost i zastupljenost raznih skupina mikroorganizama rezultira plodnošću tla. Kakva će biti brojnost i zastupljenost ovisi prije svega o ekološkim faktorima, antropogenim utjecajima, tipu vegetacije i sl. Površine pod okopavinama i travnjake uglavnom nastanjuju bakterije, a gljivice dominiraju u šumskim cenozama, ali i voćnjacima i vinogradima.

3.2. Izvori organske tvari u poljoprivrednim tlima

Jedan od važnih izvora organske tvari su žetveni ostaci. Nakon ubiranja usjeva ostaje velika količina biljne mase na površini poljoprivrednog zemljišta. Vrlo često se u praksi ova masa spaljuje što je potpuno pogrešno zato što se gubi velika količina energije potrebna mikroorganizmima. Mnoga istraživanja jasno pokazuju da hranjive tvari iz žetvenih ostataka imaju istu hranidbenu vrijednost kao i one iz stajskog gnoja. Razlog tomu je što se na tlima dobre biogenosti i mikrobiološke aktivnosti ostaci brže razlažu što je još jedan vrlo dobar razlog za njihovo inkorporiranje, odnosno unošenje u tlo.

Preporuka je (Vukadinović i Vukadinović, 2011.) provesti dodatnu gnojidbu dušičnim gnojivima (npr. Urea) radi izbjegavanja efekta „dušične depresije“ i zaoravanje žetvenih ostataka (slika 3.). Tako se ubrzava razgradnja žetvenih ostataka, intenzivira mikrobiološka aktivnost i postiže povoljniji C / N omjer.



Slika 3. Zaoravanje biljnih ostataka (Izvor: http://www.agrivi.com)

Mikroorganizmi svojom aktivnošću dovode do sužavanja C / N omjera u procesu oksidacije ugljika. Sve dok C / N omjer ne padne na određenu vrijednost, mikroorganizmi sav oslobođeni dušik koriste za svoje potrebe. Brzina razlaganja zaoranih žetvenih ostataka procjenjuje se indeksom dekompozicije, a masa mikroorganizama čini < 5 % organske tvari tla, dok svježi ostaci sudjeluju s < 10 % u ukupnoj organskoj tvari tla.

Osim zaoravanja žetvenih ostataka preporučuje se i uvođenje siderata u plodored. Sideracija ili zelena gnojidba je planirano unošenje u tlo nadzemne biljne mase. Siderati osim što obogaćuju tlo organskom tvari, poboljšavaju biološku aktivnost, mogu usvajati teže pristupačna hraniva, dok na težim tlima mogu značajno popraviti prirodnu drenažu tla. Na lakšim tlima povećavaju kapacitet tla za vodu, utječu na pedohigijenu te osiguravaju opskrbu tla organskom tvari i bolju pristupačnost hranjivih elemenata.

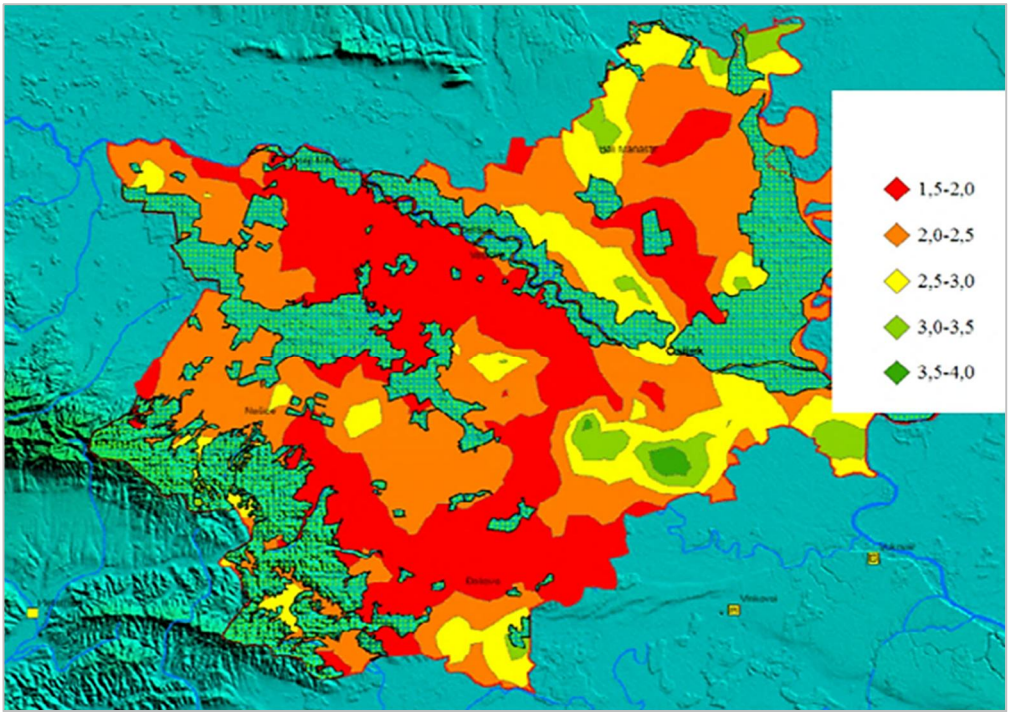


Slika 4. Zaoravanje siderata (Izvor: http://www.agrivi.com)

Kao siderati mogu se koristiti leguminoze, npr. grahorica, lupina, bob, crvena i bijela djetelina, krmna repica, uljana rotkva, bijela gorušica, facelija i heljda. Najčešće se njihova sjetva obavlja krajem ljeta te preko zime ostaju kao pokrovni usjevi na oranicama da bi se u proljeće zaorali (slika 4.). Upotreba siderata se preporučuje na površinama kontinuirano gnojenim mineralnim gnojivima.

3.3. Sadržaj i značaj organske tvari

Sadržaj organske tvari može biti stalan, ali se može i smanjivati i povećavati (slika 5.). To prije svega ovisi o načinu gospodarenja tlom kao i načinu korištenja. S obzirom da površine pod prirodnom vegetacijom nisu izložene velikim antropogenim utjecajima sadržaj organske tvari je u njima vrlo visok i stabilan. Količina šumske fitomase (iglice, lišće, grančice i sl.) u umjerenom pojasu iznosi 300 - 400 t ha^{-1} uz godišnji prinos organske tvari 2 - 6 t ha^{-1}. Na primjer, u grabovoj i hrastovoj šumi odumre oko 1 t ha^{-1} korjenovih dlačica godišnje, dok je u bukovim šumama ta količina znatno veća i iznosi čak 3 - 10 t ha^{-1} (Ćirić, 1984.).



Slika 5. Predikcija sadržaja humusa na području Osječko-baranjske županije (Izvor: http://www.obz.hr)

Najvažnije promjene čini čovjek različitim intervencijama u tlo, posebno u intenzivnoj biljnoj proizvodnji (Blažinkov, 2005.). Obrada tla temeljena na konvencionalnoj, tehnologiji, uzrok je konstantnog antropogenog zbijanja tla, narušavanja strukture i destrukcije plodnosti (Jug i sur., 2015.). Upravo zbog toga opada sadržaj organske tvari. Što je tlo podložnije antropogenim utjecajima, učestalijoj obradi tla, povećanoj, nekvalitetnoj i neadekvatnoj gnojidbi, velikim gubitcima hraniva i u konačnici nepravilnim gospodarenjem, to je sadržaj jedne od najznačajnijih komponenti tla manji.

Organska tvar sadrži prosječno 50 - 54 % ugljika, 4 - 6 % dušika, dok su ostali elementi manje zastupljeni, ali time ne manje bitni. Postotak kisika u organskoj tvari je 32 - 38 %, vodika oko 4 %, fosfora i sumpora 0,4 - 0,6 %. C / N omjer je približno 10 : 1. Bitno je reći da sve dok C / N omjer ne padne na određenu razinu, sav oslobođeni dušik u toj fazi razgradnje organske tvari koriste mikroorganizmi. Oslobađanje dušika i mogućnost njegovog usvajanja započinje kad je C / N omjer < 25 : 1, a potpuna asimilacija od strane mikroorganizama je kod vrijednosti C / N > 33 : 1.

Istraživanjem na 2 lokacije luvisola, 4 lokacije eutričnog kambisola te 4 lokacije černozema Sever i suradnici (2009.) su željeli utvrditi kvalitetu humusa najčešćih tipova tala korištenih u poljoprivredi kontinentalne Hrvatske. Rezultati laboratorijskih analiza su pokazali da je prosječni sadržaj humusa u černozemima iznosio 2,99 %, u eutričnim kambisolima 2,56 %, a u luvisolima 1,97 %. U černozemu i eutričnom kambisolu dominiraju huminske kiseline, dok su u luvisolu više zastupljene fulvo kiseline.

Prema Bot i Benites (2005.) količina i vrsta organske tvari određuje količinu i dostupnost hranjivih tvari u tlu. Ujedno, poboljšava strukturu tla i omogućava tlu da apsorbira vodu i zadržava hranjive tvari. Na takav način olakšava se rast i život svim organizmima u tlu osiguravajući energiju iz ugljikovih spojeva, kao i dušik koji služi za formiranje proteina i drugih hranjivih tvari. Kada se organska tvar razgrađuje, hranjive tvari se otpuštaju u tlo i tada ih biljka koristi za svoje potrebe.

Istraživanja Vasileve i Kostova (2015.) organizirana su u svrhu istraživanja utjecaja mineralnih i organskih oblika hraniva na prinos sjemena lucerne, akumulaciju biomase korijena i sadržaja humusa u tlu. Doze mineralnog dušika (aktivni sastojak) od 70, 140 i 210 kg ha^{-1} su testirane u vidu amonijevog nitrata i zrelog stajskog gnoja. Utvrđeno je da mineralno i organsko gnojivo u dozama od 140 i 210 kg ha^{-1} povećava prinos sjemena. Prinos je kod primjene mineralnih gnojiva povećan za 9,9 % i 20,9 %, dok je veći za 30,3 % i 40,6 % kod primjene organskih gnojiva. Prinos sjemena je bio stabilniji kod gnojidbe stajskim gnojem u usporedbi s mineralnim. Lucerna je akumulirala između 2 669 i 3 098 kg ha^{-1} suhe korijenove masa nakon mineralne ishrane i između 3 310 i 3 570 kg ha^{-1} poslije primjene stajskog gnoja. Dodatnih 482 do 698 kg ha^{-1} mase korijena akumulirano se primjenom mineralnih gnojiva. Visoki odnosi dušičnih prinosa (192 - 216 kg ha^{-1}) i biljkama dostupnog dušika (77 - 86 kg ha^{-1}) dobiveni su kod primjene s organskim gnojivima. Najviši iznos humusa ostao je u tlu nakon gnojidbe lucerne organskim gnojivom u dozi od 210 kg ha^{-1}.

Istraživanja koja su preveli Milić i suradnici (2011.) na području Vojvodine pokazala su kako je 59,1 % istraživanih površina humozno s prosječnim sadržajem humusa 3,01 % . U istraživanju su utvrdili kako je malo humozno 72,1 - 83,3 % uzoraka, a humozno ih je 16,2 - 27,3 %. Slična situacija postoji u području zapadne Bačke. Iako su tla Vojvodine u prošlosti bila vrlo bogata organskom tvari u današnje vrijeme je uočen trend pada razine humusa u tlu u usporedbi s ranijim studijama (Bogdanović i sur. 1993.). Taj negativan trend se nastavlja. Opadanje sadržaja humusa najčešće se javlja kada se neorgansko gnojivo aplicira u tlo nakon žetve ili kada se ostaci spaljuju nakon žetve (Sekulić i sur., 2010.). Smanjuje se kapacitet mineralizacije, a time dolazi do oslobađanja mineralnih hranjivih tvari.

Sekulić i sur. (2010.) analizom na preko 77 000 uzoraka na vojvođanskim oranicama utvrdili su da 39 % uzoraka pripada klasi slabo humoznog tla sa sadržajem organske tvari u granicama 1- 3 %. U klasi dobre opskrbljenosti humusom (3 - 5 %) nalazi se 59 % analiziranih oranica. Les kao matični supstrat većine tala u Vojvodini svojim sastavom uvjetuje njihovu plodnost u pojedinim elementima neophodnim za biljke. Plodnost tla/zemljišta omogućava povećanu produkciju prirodne stepske vegetacije, odnosno povećanu sintezu humusa u tlu u odnosu na neke druge matične supstrate (prvenstveno recentne aluvijalne nanose). Dobiveni rezultati su u suprotnosti s prirodnim potencijalom visokokvalitetnih vojvođanskih tala, a posljedica su neadekvatne agrotehnike, nedovoljne primjene organskih gnojiva, neracionalnog odnošenja i spaljivanja žetvenih ostataka. Sadržaj organske tvari u zemljištima Vojvodine pod jakim je antropogenim utjecajem te se bez prethodne analize tla ne savjetuje iznošenje žetvenih ostataka i njihova upotreba kao biomase.

Gledajući s fizikalnog stajališta, organska tvar u tlu prije svega poboljšava vodno zračni režim. Zbog male gustoće i velike površine humus ima dubok utjecaj na fizikalna svojstva mineralnih tala. Tamna boja apsorbira toplinu Sunca, čime se poboljšava temperatura tla za rast biljaka i mikrobiološku aktivnost u hladnijim klimatskim uvjetima. Što je boja tamnija to je veći sadržaj organskih i hranjivih tvari.

Humus sudjeluje u stvaranju strukturnih agregata tako da viši sadržaj povećava stabilnost agregata i pomaže stvaranju povoljnijih oblika (mrvičasti). Utječe povoljno na aeraciju tla kao i njegovu drenažu. Razlog je što strukturna tla vežu više vode, manje su podložna ispiranju koloidnih čestica, najpogodnija su za obradu tla, a važno je napomenuti i da su ovakva tla značajno manje izložena eroziji.

Nešić (2004.) je na osnovu detaljnog proučavanja sadržaja i sastava humusa u zemljištima koja su na na pedološkoj karti Vojvodine označeni kao solođi došla do sljedećih zaključaka: prosječni sadržaj humusa u Aoh horizontima od 4,43 % može se objasniti prisustvom bujne plitke travne vegetacije, dok su složeni Aoh/Eg horizonti solođa umjereno humozni (2,73 % humusa). Srednji sadržaj ekstrahiranih humusnih kiselina raste s dubinom i najveći je u Btg horizontu, a zatim u dubljim horizontima postepeno opada. Odnos huminskih i fulvo kiselina je nepovoljan i to naročito u Btg horizontu gdje je udio fulvo kiselina veći od huminskih. Povećan udio ovih humusnih kiselina u Btg horizontima solođa posljedica je njihovog nepovoljnog sastava (veći udio mobilnih fulvo kiselina u odnosu na huminske) i ukazuje na eluvijalno-iluvijalne procese, koji su sastavni dio procesa osolođavanja. Značaj humusnih tvari za tlo je veoma velik. One utječu na tok pedogenetskih procesa, kao i na mnoga svojstva tla. U sastav humusa ulaze organski spojevi koji mogu ili povećavati plodnost ili smanjivati, ako je nnjihovo djelovanje destruktivno.

Humus sudjeluje u sorpciji iona, poboljšava pufernu sposobnost regulirajući ravnotežu između iona u otopini tla i onih vezanih na koloidne čestice. Nadalje, sudjeluje u stvaranju kompleksnih spojeva ili kelata. Biljke lako mogu usvojiti kelate, a kada ih usvoje tada ioni nisu podložni ispiranju (Vukadinović i Vukadinović, 2011.). Organska tvar je važan izvor hraniva za biljke (fosfora, kalcija, željeza, sumpora, kalija, ali i ostalih makro i mikro elemenata).

Uloga u poboljšanju bioloških svojstava očituje se, prije svega, kroz činjenicu da je organska tvar izvor energije za mikroorganizme. Uz optimalni sadržaj intenzivira se biološka aktivnost tla gdje mikroorganizmi sudjeluju u detoksikaciji i apsorbiraju višak hranjivih tvari koje bi se inače isprale i zagađivale podzemne vode kao i zalihe površinske vode.

Osim navedenog, značaj organske tvari može se promatrati i s praktičnog stajališta, odnosno njene uloge u poljoprivrednoj proizvodnji. Prije svega, smanjuje ulazne troškove iz razloga smanjene potreba za mineralnim gnojivima. Nadalje, dolazi do smanjenja upotrebe pesticida jer je poboljšana bioraznolikost kao i međusobna interakcija mikroorganizama i prirodnog okoliša. Smanjuju se troškovi obrade tla, ali se poboljšavaju prinos i kvaliteta usjeva jer organska tvar u tlu i biološka raznolikost tla pridonose poboljšanju strukture, rastu korijena, olakšavaju pristup vodi i hranivima, a time i poboljšanom razvoju korijena i gomolja.

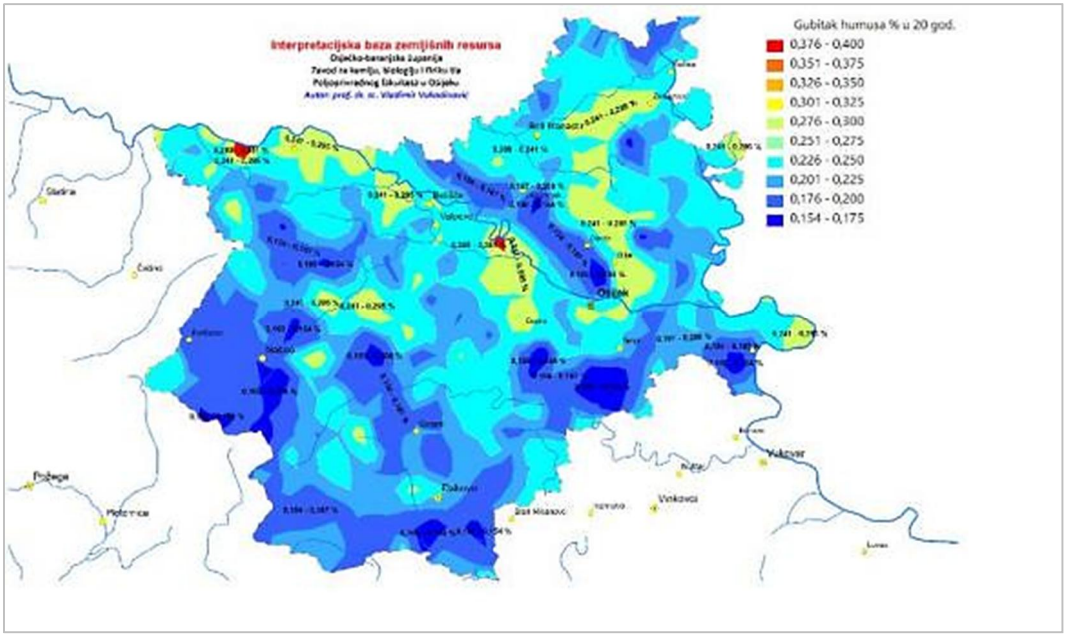
Dugonjić je sa suradnicima 2013. godine istraživao na području južne Mačve i Pocerine utjecaj dva podtipa pseudogleja i tri načina korištenja (šuma, travnjak, njiva) na sadržaj i frakcijski sastav humusa. Tla na odabranim lokacijama karakterizira uglavnom nizak sadržaj humusa s tim da je viši u podtipovima na zaravni. U pseudogleju pod travnom vegetacijom i na obradivim površinama došlo je do značajnog pada sadržaja humusa u usporedbi s pseudoglejom pod šumom. Bitna karakteristika frakcijskog sastava humusa površinskog horizonta je dominacija fulvo nad huminskim kiselinama. Ravničarski pseudoglej sadrži statistički značajno više huminskih kiselina. Sastav humusa se značajno razlikuje u pseudogleju pod šumom od pseudogleja pod travom i njivom: sadrži više fulvo kiselina, a manje humina. Prevođenje pseudogleja pod šumom južne Mačve i Pocerine u travnjake i oranice dovelo je do značajnog pada sadržaja humusa. Samo je pseudoglej pod šumom srednje humozan, dok su pseudoglej pod travom i oranicom slabo humozni u Ah horizontu. Ovako nizak sadržaj humusa u površinskom horizontu pseudogleja pod travom može se objasniti činjenicom da većina analiziranih profila uglavnom predstavlja zemljišta koja su povremeno, neka čak i desetljećima dugom periodu obradiva, a zatravljena su tek 10 - 15 godina prije uzimanja uzoraka tla za analize. Unutar istog načina korištenja na sadržaj humusa utječe i promjena načina upravljanja zemljištem (promjena kulture, način obrade, primjena navodnjavanja, itd.). Promjena načina korištenja pseudogleja dovela je do poboljšanja svojstava humusa, odnosno do stabilizacije humusa i umanjila njegove inače veoma loše osobine.

Kadović i sur. (2012.) proveli su istraživanje na šumskim zemljištima Srbije. Cilj je bio procjena količine organskog ugljika u organskim i površinskim mineralnim slojevima (0 - 20 cm) u najzastupljenijim šumskim zemljištima centralne Srbije. Procjena je bazirana na tri perioda uzorkovanja zemljišta tokom jeseni 2003., 2004. i 2010. godine. Istraživanjima su obuhvaćeni: eutrični ranker, eutrična i distrično smeđa tla. Količina organske tvari varira ovisno o tipu tla, dubini i horizontima. Najveći dio organskog ugljika se zadržava u organskim horizontima. Za većinu mineralnih tala, zajedničko je da se sadržaj organske tvari eksponencijalno smanjuje s dubinom, ali je ipak u većini tala najveća koncentracija po jedinici površine u O-horizontima. Uzorci tla su uzeti iz organskih horizonata i sa fiksnih dubina: 0 - 5 cm, 5 - 10 cm i 10 - 20 cm. Analizirana su osnovna svojstva, kao i potencijal akumulacije organskog ugljika u pojedinim horizontima profila. Kod sva tri tipa tla raste sadržaj organskog ugljika u mineralnom sloju od 0 - 20 cm uz obvezno širenje C /N omjera. Pri tome se najveće povećanje količine organskog ugljika, sa širenjem C / N omjera, utvrđuje

u eutričnom humusno silikatnom tlu. Na temelju dobivenih rezultata može se zaključiti da je u humusno silikatnom tlu intenzivna akumulacija organskih tvari nespecifične prirode, koje ne sadrže dušik, zbog čega je odnos C / N širok. Nespecifične organske tvari u tlu služe kao sirovina za nastanak specifičnih (pravih) humusnih tvari, a mineralizacijom daju hraniva pristupačna biljkama. Dobiveni rezultati su u skladu s dominantnim pedogenetskim procesom u ovom tlu – humizacijom i akumulacijom organskih tvari. U distrično smeđem tlu utvrđene su najmanje količine organskog ugljika u mineralnim horizontima što je rezultat acidifikacije.

3.4. Gubici organske tvari

Korištenjem žetvenih ostataka za energetske potrebe, odnošenjem za druge potrebe (stočarstvo, građevinarstvo, proizvodnja papira itd.) ili njihovim spaljivanjem stvara se negativna bilanca organskog ugljika u tlu uz snižavanje sadržaja humusa. Modeli za bilanciranje organskog ugljika u tlu procjenjuju razliku između procesa humifikacije (tvorbe humusa) i mineralizacije (razgradnje organske tvari). U obzir uzimaju niz agroekoloških indikatora, vrste i način uzgoja, plodored, intenzitet agrotehnike, unos organske tvari i drugo. Procjena bilance organskog ugljika u tlu obavlja se za višegodišnje razdoblje pri čemu je važan plodored i plodosmjena , jer se neki usjevi češće pojavljuju na istoj površini. Budući da dinamika organske tvari ovisi o više čimbenika, nerijetko se definira i tzv. efektivna organska tvar (EOM) koja je dostupna najmanje godinu dana nakon unosa u tlo svježe organske tvari (žetvenih ostataka, organskog ili zelenog gnoja) (Vukadinović i Vukadinović, 2011.).



Slika 6. Prostorna procjena gubitka humusa (%) u 20-godišnjem periodu (kriging temeljem 24.699 uzoraka tla) uz izvoženje pšenične slame za područje Osječko-baranjske županije modelom Hénin-Dupu. (Izvor : http://www.agroklub.com)

U tlima pod prirodnim biocenozama intenzitet nastanka i razgradnje organske tvari je uravnotežen, što rezultira stabilnim sadržajem humusa. Pretvaranjem tla u poljoprivrednu površinu neizbježno se intenziviraju procesi razgradnje te se stvara sklonost prema

smanjivanju sadržaja organske tvari. Brzina opadanja razine organske tvari u tlu ovisi o sustavu gospodarenja i načinu korištenja nekog tla, odnosno poljoprivrednog zemljišta. S obzirom na tu činjenicu važno je razmisliti kako će se neka agrotehnička mjera odraziti na bilancu organske tvari tla. Pad sadržaja organske tvari u tlu prilično je spor proces, ali prije svega pri racionalnom korištenju tla. U recentnoj poljoprivrednoj praksi, gubitak organske tvari postaje sve veći problem jer dolazi do sve bržeg gubitka, kao i nedovoljnog nadoknađivanja iznesenih tvari.

4. ZAKLJUČAK

Temeljem navedenog može se zaključiti kako je organska tvar tla jedna od značajnijih i komponenti tla. Poboljšavajući fizikalna, kemijska i biološka svojstva tla omogućava uzgoj usjeva i na tlima smanjene plodnosti. U danom pregledu vidljivo je kako se sadržaj humusa kreće kod automorfnih tala u granicama 1 - 5 %, najčešće oko 3 % , što znači da su naša tla još uvijek dosta humozna. Kod hidromorfnih tala, kada se riješi problem prekomjernog vlaženja, melioracija i sve preporučene mjere popravke, u tlima ostaje sadržaj humusa u granicama 3 - 6 % što također pripada skupini dosta humoznih tala. Zaključak je da pravilnim gospodarenjem, pravilnom gojidbom te općenito odgovarajućom agrotehnikom se tla mogu očuvati na istoj razini, ali i povećati sadržaj organske tvari u njima.

Ukratko, iako humus obično čini samo mali postotak ukupne mase tla, njegova vrijednost na ukupnu sliku tla je vrlo značajna. Bez humusa, tla bi bila uglavnom neproduktivna što bi dovelo do povećane primjene konvencionalnih gnojiva, a samim tim do zagađenja kao i do točke padajućih prinosa. S druge strane, održivi i organski uzgoj koji aktivno stvara humus i potiče njegovu retenciju, čime poboljšava tlo dugoročno, istodobno povećava prinose i smanjuje učinak zagađivača.

Tlo je naše najveće bogatstvo koje trebamo čuvati i njegovati. Organska tvar je neizostavan dio njega i upravo njenim utjecajem je moguća poljoprivredna proizvodnja u današnjim suvremenim okvirima koja može zadovoljiti svakodnevno povećanje potreba za hranom.

5. POPIS LITERATURE

Batrnek, T. (2015.): Utjecaj sadržaja humusa na potencijal mineralizacije dušika u tlu, diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.

Blažinkov, M., Redžepović, S., Jug, D., Žugec, I. (2005.): Utjecaj različite obrade na mikrobnu populaciju tla. Zbornik radova XL. znanstvenog skupa hrvatskih agronoma. Osijek. 407-408.

Bogdanović, D.M., Ubavić, M., Dozet, D. (1993.):Hemijska svojstva i obezbeđenost zemljišta Vojvodine neophodnim makroelementima. u: Kastori Rudolf [ur.] Teški metali i pesticidi u zemljištu Vojvodine, Novi Sad: Institut za ratarstvo i povrtarstvo. 197-215.

Bot, A., Benites, J. (2005.): The importance of soil organic matter, Key to drought-resistant soil and sustained food and production. FAO Soils Bulletin 80. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome. 78 pp.

Bullock, P., Jones, R.J.A., Montanarella, L. eds. (1999.): Soil Resources of Europe. European Soil Bureau Research Report No.6. Office for Official Publications of the European Communities. Luxembourg. EUR 18991 EN. 202 pp.

Buckman, H.O., Brady, N.C. (1960.): The nature and properties of soils. Macmillian, New York. 565 pp.

Ćirić, M. (1986.): Pedologija. SOUR Svjetlost, OOUR Zavod za udžbenike i nastavna sredstva. Sarajevo. 311 str.

Dugonjić M., Cupać S., Đorđević A., Vićentijević M., Knežević M., Tomić Z. (2013.): The content and composition of humus in pseudogleys of slopes and plains in south Mačva and Pocerina. Bulletin of the Faculty of Forestry, 107: 71-86.

Đurđević, B. (2014.): Praktikum iz ishrane bilja. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek. 71 str.

Jug, D., Birkás, M., Kisić., I. (2015.) : Obrada tla u agroekološkim okvirima. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.

Kadović R., Belanović S., Knežević M., Danilović M., Košanin O., Beloica J. (2012.): Organic carbon stock in some forest soils in Serbia. Bulletin of the Faculty of Forestry, 105: 81-98.

Liu X., Herbert S.J., Hashemi A.M., Zhang X., Ding G. (2006.): Effects of agricultural management on soil organic matter and carbon transformation - a review. Plant Soil Environ., 52: 531-543.

Ličina, V., Nešić, Lj., Belić, M., Hadžić, V., Sekulić, P., Vasin, J., Ninkov, J. (2011.): The Soils of Serbia and Their Degradation. Ratarstvo i povrtarstvo/Field and Vegetable Crops Research. 48: 285-290.

Milić, S., Vasin, J., Ninkov, J., Zeremski, T., Brunet, B., Sekulić, P. (2011.): Fertility of privately owned plowland used for field crop production in Vojvodina, Serbia. Ratarstvo i povrtarstvo. 48:359-368.

Miljković, N. (2005.): Meliorativna pedologija. Poljoprivredni fakultet, Departman za uređenje voda, JVP „Vode Vojvodine“. Novi Sad. 550 str.

Nešić, Lj. (2004.): Kvantitativne i kvalitativne karakteristike humusa solođa. Letopis naučnih radova Poljoprivrednog fakulteta. Novi Sad. 28(1): 16-24.

Nešić, Lj., Pucarević, M., Sekulić, P., Belić, M., Vasin, J., Ćirić, V. (2008.): Osnovna hemijska svojstva u zemljištima Srema. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. Novi Sad. 45(2): 255-263.

Parađiković, N., Vukadinović, V., Šeput, M., Baličević, R., Vinković, T. (2007.): Dinamika sadržaja humusa i vodozračni odnosi u tlu u intenzivnoj stakleničkoj proizvodnji povrća i cvijeća. Poljoprivreda. 13 (2): 41-46.

Resulović, H., Čustović, H. (2002.): Pedologija. Univerzitet u Sarajevu. Sarajevo. 318. str.

Sekulić, P., Ninkov, J., Hristov, N., Vasin, J., Šeremešić, S., Zeremski-Škorić, T. (2010.): Sadržaj organske materije u zemljištima AP Vojvodine i mogućnost korišćenja žetvenih ostataka kao obnovljivog izvora energije. Ratarstvo i povrtarstvo. 47(2): 591-598.

Sever, Z., Bensa, A., Bogunović, M., Krklec, K. (2009.): Kvaliteta humusa glavnih tipova tala kontinentalne Hrvatske. Zbornik radova 46. hrvatskog i 6. međunarodnog simpozija agronoma / Pospišil, Milan (ur.). - Zagreb:Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet. 24-25.

Škorić, A. (1992.) : Sastav i svojstva tla. Fakultet Poljoprivrednih znanosti. Zagreb.

Van-Camp. L., Bujarrabal, B., Gentile, A-R., Jones, R.J.A., Montanarella, L., Olazabal, C., Selvaradjou, S-K. (2004.): Reports of the Technical Working Groups Established under the Thematic Strategy for Soil Protection. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. EUR 21319 EN/3. 872 pp.

Vasileva, V., Kostov, O. (2015.) : Effect of mineral and organic fertilization of alfalfa on some seed yield characteristics, root biomass accumulation and soil humus content. Institute of Forage Crops, Bulgaria. Acta Agriculturae Serbica, Vol. XX, 39: 51-65.

Vukadinović, V., Vukadinović, V. (2011.): Ishrana bilja. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek.

Waksman, S.A. (1936.): Humus - Origin, Chemical Composition and Importance in Nature. The Williams & Wilkins Company. Baltimore. 494 pp.

6. SAŽETAK

Organska tvar tla ili humus je tamna tvar tla nastala procesima humifikacije biljaka i životinja. Podrijetlo organske tvari je, prije svega, od ostataka živih organizama koji se nalaze u tlu i koji svojom aktivnošću čine organske spojeve tla. Sadržaj organske tvari može biti stalan, ali se može i smanjivati i povećavati. To prije svega ovisi o načinu gospodarenja tlom, te o načinu korištenja tla. Ovisno o fizikalnim, kemijskim i biološkim svojstvima tla možemo klasificirati humus na blagi, polusirovi i sirovi. Nadalje, govoreći o samim svojstvima tla, organska tvar svojim sadržajem, količinom i kvalitetom određuje plodnost kao i samu produktivnost tla. Što je sadržaj organske tvari veći, svojstva su bolja, i obrnuto. Cilj svakog poljoprivrednika je povećati sadržaj organske tvari u tlu. To se može postići upotrebom komposta, zelenom gnojidbom, sjetvom jednogodišnjih krmnih kultura, reduciranom ili potpuno izostavljenom obradom tla, te pošumljavanjem. Uzevši u obzir sve činjenice, na umu treba imati da je humus dormantna snaga tla, temelj njegove kvalitete, odnosno izvor energije za rast i razvoj biljnoga svijeta (Vukadinović i Vukadinović, 2011.). Pregledom literature i istraživanja možemo utvrditi iznimnu važnost organske tvari u tlu.

Ključne riječi: organska tvar, humus, tlo

7. SUMMARY

Soil organic matter or humus is dark matter of the soil which is result of the processes of humification plants and animals. The origin of organic matter is, first of all, from the remains of living organisms that are found in the soil and that their activity consists of organic compounds of the soil. The content of organic matter may be constant, but can also be made smaller or larger. It primarily depends on how soil is managed, and on land use. Depending on the physical, chemical and biological properties of the soil we can classify humus to mild, semi-raw and raw. Furthermore, speaking of the very properties of the soil, organic matter whit its content, quantity and quality determines the fertility and productivity of the soil itself. With bigger content of organic matter, properties are better, and vice versa. The goal of every farmer is to increase the content of organic matter in the soil. This can be achieved by using compost, green manure, sowing of perennial forage crops, reduced or completely omitted tillage, and afforestation. Taking into account all the facts,we must keep in mind that humus is dormant force of soil, the basis of its quality, and energy source for the growth and development of plant life (Vukadinović and Vukadinović, 2011). With review of the literature and research we can determine that organic matter in soil is of exceptional importance.

Key words: organic matter, humus, soil

8. POPIS TABLICA

Tablica 1. Količine osnovne standardne otopine potrebne za pripremu standarda

Tablica 2. Ocjena humoznosti tla prema Gračaninu (Škorić, 1992.):

9. POPIS SLIKA

Slika 1. Prodiranje kišne gliste (L. terrestris) u dublje slojeve tla (Izvor: http://www.malaekosjemenarna.com)

Slika 2. Humus (Izvor: http://www.rodalesorganiclife.com/soil-nitrogen-content

Slika 3. Zaoravanje biljnih ostataka (Izvor: http://www.agrivi.com)

Slika 4. Zaoravanje siderata (Izvor: http://www.agrivi.com)

Slika 5. Predikcija sadržaja humusa na području Osječko-baranjske županije (Izvor: http://www.obz.hr

Slika 6. Prostorna procjena gubitka humusa (%) u 20-godišnjem periodu (kriging temeljem 24.699 uzoraka tla) uz izvoženje pšenične slame za područje Osječko-baranjske županije modelom Hénin-Dupu. (Izvor : http://www.agroklub.com)

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Završni rad

ULOGA I ZNAČAJ ORGANSKE TVARI U TLU
THE ROLE AND IMPORTANCE OF SOIL ORGANIC MATTER
Marija Kuveždić

Sažetak: Organska tvar tla ili humus je tamna tvar tla koja je nastala procesima humifikacije biljaka i životinja. Podrijetlo organske tvari je, prije svega, od ostataka živih organizama koji se nalaze u tlu i koji svojom aktivnošću čine organske spojeve tla. Sadržaj organske tvari može biti stalan, ali se može i smanjivati i povećavati. To prije svega ovisi o načinu gospodarenja tlom, te o načinu korištenja tla. Ovisno o fizikalnim, kemijskim i biološkim svojstvima tla možemo klasificirati humus na blagi, polusirovi i sirovi. Nadalje, govoreći o samim svojstvima tla, organska tvar svojim sadržajem, količinom i kvalitetom određuje plodnost kao i samu produktivnost tla. Što je sadržaj organske tvari veći, svojstva su bolja, i obrnuto. Cilj svakog poljoprivrednika je povećati sadržaj organske tvari u tlu. To se može postići upotrebom komposta, zelenom gnojidbom, sjetvom jednogodišnjih krmnih kultura, reduciranom ili potpuno izostavljenom obradom tla, te pošumljavanjem. Uzevši u obzir sve činjenice, na umu treba imati da je humus dormantna snaga tla, temelj njegove kvalitete, odnosno izvor energije za rast i razvoj biljnoga svijeta (Vukadinović i Vukadinović, 2011.). Pregledom literature i istraživanja možemo utvrditi iznimnu važnost organske tvari u tlu.
Ključne riječi: organska tvar, humus, tlo

Summary: Soil organic matter or humus is dark matter of the soil which is result of the processes of humification plants and animals. The origin of organic matter is, first of all, from the remains of living organisms that are found in the soil and that their activity consists of organic compounds of the soil. The content of organic matter may be constant, but can also be made smaller or larger. It primarily depends on how soil is managed, and on land use. Depending on the physical, chemical and biological properties of the soil we can classify humus to mild, semi-raw and raw. Furthermore, speaking of the very properties of the soil, organic matter whit its content, quantity and quality determines the fertility and productivity of the soil itself. With bigger content of organic matter, properties are better, and vice versa. The goal of every farmer is to increase the content of organic matter in the soil. This can be achieved by using compost, green manure, sowing of perennial forage crops, reduced or completely omitted tillage, and afforestation. Taking into account all the facts,we must keep in mind that humus is dormant force of soil, the basis of its quality, and energy source for the growth and development of plant life (Vukadinović and Vukadinović, 2011). With review of the literature and research we can determine that organic matter in soil is of exceptional importance.
Key words: organic matter, humus, soil

Datum obrane: 26.09.2016.