



INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO

INSTITUT OD NACIONALNOG ZNAČAJA ZA REPUBLIKU SRBIJU

NOVI SAD

ZBORNİK REFERATA

*57. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i
3. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske*

ZLATIBOR, 30.01-03.02.2023.



ZBORNIK REFERATA

57. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i
3. Savetovanje agronoma Republike Srbije i Republike Srpske
ZLATIBOR, 30.01–03.02.2023.

ORGANIZATOR I IZDAVAČ:

**Institut za ratarstvo i povrtarstvo,
Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Novi Sad**

PROGRAMSKI ODBOR:

Prof. dr Jegor Miladinović
Prof. dr Dragana Latković
Prof. dr Zlatan Kovačević
Prof. dr Vojislav Trkulja
Prof. dr Radivoje Jevtić
dr Ivica Đalović
Prof. dr Dragana Miladinović
Prof. dr Ana Marjanović Jeromela
Dušan Šikoparija

ORGANIZACIONI ODBOR:

Prof. dr Dragana Latković
Dr Milan Miroslavljević
Dr Božana Purar
Dr Vuk Đorđević
Dr Maja Ignjatov
Dr Sandra Cvejić
Dr Snežana Jakšić
Dr Zorica Nikolić
Dr Ankica Kondić Špika
Prof. dr Željko Lakić
Dr Miloš Nožinić
Prof. dr Mihajlo Marković
Prof. dr Miljan Cvetković
Dušan Šikoparija

GLAVNI UREDNIK:

prof. dr Ana Marjanović Jeromela

TEHNIČKA PRIPREMA:

Tanja Vunjak

ISBN 978-86-80417-92-9



SADRŽAJ

NS SORTE STRNIH ŽITA ZA REKORDAN PRINOS	4
PRINOSI PROSA, HELJDE, SIRKA, KONOPLJE, FACELIJE, ULJANOG LANA I ULJANE TIKVE U 2022. GODINI	12
SOJA U 2022. GODINI	26
ORGANSKA PROIZVODNJA LEGUMINOZA U REPUBLICI SRBIJI	34
PROIZVODNJA SEMENSKE LUCERKE NA ODELJENJU ZA LEGUMINOZE	44
ORGANSKA MATERIJAZEMLIŠTA	52
KUKURUZ 2022 – PROBLEMI I REŠENJA	56
POTENCIJAL NS HIBRIDA SUNCOKRETA U USLOVIMA PROMENJENE KLIME	62
ULJANA REPICA, LANIK I ŠAFRANIKA – ODGOVORI NA IZAZOVE, PROMENU KLIME I ZAHTEVE PROIZVOĐAČA	74
PREDNOSTI UPOTREBE RAZLIČITIH BOJA MALČ FOLIJA U PROIZVODNJI POVRĆA	84
KVALITET LANA I LANENOG ULJA	90



ORGANSKA MATERIJA ZEMLJIŠTA

Snežana Jakšić¹, Jordana Ninkov¹, Milorad Živanov¹, Werner Vogt-Kaute², Aleš Kolmanič³, Simon Ograjšek³, Dušana Banjac¹, Ivana Stanivuković¹, Nikolina Dizdar¹, Dunja Anđelić¹

¹ Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Institut od nacionalnog značaja za RS, Novi Sad, Srbija

² Naturland, Nemačka

³ Kmetijski inštitut Slovenije, Ljubljana, Slovenija

snezana.jaksic@ifvcns.ns.ac.rs

Zemljište je prirodni resurs koji predstavlja osnovnu bazu za proizvodnju organske materije gajenjem različitih biljnih vrsta. Sastoji se od mineralnih i organskih čestica, zemljišnog rastvora i zemljišnog vazduha. Predstavlja životnu sredinu za biljke, životinje i mikroorganizme. Sporo se obrazuje, a u procesu destrukcije brzo uništava i to vrlo često trajno. S obzirom da je neobnovljivi prirodni resurs njegovo očuvanje treba biti imperativ.

Organska materija je esencijalna komponenta zemljišta, a čine je sve žive i mrtve materije stvorene biološkim putem, koje se nalaze na zemljištu ili na njegovoj površini. Živi deo organske materije zove se edafon, a izumrli deo koji se nalazi u neprekidnim procesima transformacije humus. Dakle, u širem smislu, humus je sva mrtva organska materija u zemljištu, a u užem humusom se smatraju humusne materije nastale u procesu humifikacije, mikrobiološkom razgradnjom i nastankom novih kompleksnih organskih materija (Ćirić, 2013).

Jedan od najznačajnijih oblika degradacije zemljišta je gubitak organske materije, a poslednjih godina ovaj proces je veoma intenzivan. Rezultati projekta „Stanje, tendencije i mogućnosti povećanja plodnosti poljoprivrednog zemljišta u Vojvodini“ Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Instituta od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju pokazuju da je sadržaj humusa u periodu od 1991. do 2015. godine u zemljištima Vojvodine opao za 0,5%.

Uzorci opadanja sadržaja organske materije

Neunošenje dovoljnih količina organskog đubriva u zemljište ili čak izostavljanje primene, usled nedovoljnih količina stajnjaka, što je posledica drastično smanjenog stočnog fonda;

Intenzivno korišćenje poljoprivrednog zemljišta konvencionalnim sistemima obrade;

Paljenje žetvenih ostataka;

Odošćenje žetvenih ostataka sa parcela i njihovo eksploatisanje u energetske svrhe;

Intenzivno navodnjavanje, koje dovodi do intenzivnije razgradnje organske materije.

Značaj organske materije

Organska materija zemljišta pozitivno utiče na njegova fizička, hemijska i biološka svojstva i time povećava njegovu plodnost (Bot i Benites, 2005). Kao organska materija koloidne prirode, humus ima tri do četiri puta veći kapacitet adsorpcije katjona u odnosu na minerale gline sa najvećim kapacitetom adsorpcije. Dok čestice gline na svoju površinu privuku 15 – 20 % vode i



hranljivih materija za biljku, humusne koloidne čestice privuku 80 – 90 %. Humus služi kao energetski izvor mikroorganizmima zemljišta i tako podstiče biološku aktivnost. Humusne materije, kao prirodni lepkovi, utiču na formiranje strukturnih agregata, koagulacijom čestica zemljišta, što poboljšava vodni, vazdušni i toplotni režim zemljišta. Tamna boja humusa bolje upija sunčevu svetlost, što dovodi do bržeg zagrevanja zemljišta. Razgradnjom humusa oslobađaju se biogeni elementi koje biljka može lako da usvoji. Neke humusne materije deluju slično biljnim hormonima, stimulišu rast i razvoj biljaka. U teškim glinovitim zemljištima, humus deluje na rastresitost, smanjuje specifični vučni otpor pri obradi, a u lakoj peskuši povećava snagu držanja vode i hraniva (Vasin, 2015).

Sekvestracija ugljenika

Zemljištu se pridaje značajna uloga u ublažavanju klimatskih promena, s obzirom na njegov visok potencijal za skladištenje ugljenika preko organske materije. Strategija sekvestracije ugljenika je zasnovana na pozitivnom bilansu organskog ugljenika, gde input ugljenika u zemljište premašuje njegove gubitke. Ukupne zalihe organskog ugljenika na Zemlji u gornjem sloju zemljišta (do 100 cm dubine) iznose oko 1.500 Pg, što je oko dva puta više u odnosu na atmosferu. Procenjena vrednost zaliha organskog ugljenika do dubine zemljišta od 2 m iznosi 2.060 ± 215 Pg (Lal, 2011).

Promena distribucije organskog ugljenika

Prostorna distribucija organskog ugljenika je posledica uticaja ekoloških faktora, ali i antropogenih aktivnosti. Način korišćenja zemljišta je jedan od najznačajnijih faktora distribucije organskog ugljenika (Vidojević, 2015). Promene u načinu korišćenja zemljišta su na drugom mestu u emisiji gasova staklene bašte u atmosferu, odmah nakon sagorevanja fosilnih goriva. Pretvaranje šuma i prirodnih travnjaka u obradive površine dovodi do redukcije organskog ugljenika za 24-60% (Jakšić i sar., 2021). Način upravljanja zemljištem može da promeni sadržaj i distribuciju organskog ugljenika (Abebe et al., 2020). Konvencionalna obrada zemljišta ubrzava mikrobiološku aktivnost i oksidaciju organskog ugljenika do CO₂, jer povećava aeraciju zemljišta te kontakt između zemljišta i biljnih ostataka, čime omogućava veću izloženost organske materije mikroorganizmima. Topografska pozicija utiče na akumulaciju organskog ugljenika preko klimatskih i hidroloških faktora, distribucije vegetacije i pedoloških procesa. Smanjenjem temperature vazduha, te povećanjem nadmorske visine i količine padavina povećava se sadržaj organske materije u zemljištu. Topografija određuje i solarnu radijaciju. Na severnoj hemisferi severno orijentisane padine primaju manje direktne sunčeve svetlosti u odnosu na južnije, koje su toplije i suvlje. Iz tog razloga južno orijentisane padine akumuliraju manje organskog ugljenika. Zemljišta u toplijim krajevima uglavnom sadrže manje organske materije, prvenstveno usled veće mineralizacije. Nadmorska visina ima višestruki uticaj na sadržaj organske materije. Na višim pozicijama veća je količina padavina, a temperature su niže, te je sadržaj organske materije viši, osim u slučaju kada su zemljišta podložna eroziji. Povećanjem sadržaja organske materije na višim nadmorskim visinama može se reducirati rizik od erozije zemljišta, koja predstavlja ozbiljan problem u našoj zemlji.



Optimalan sadržaj humusa

U poljoprivrednim zemljištima humus je kompleksan činilac plodnosti zemljišta. Optimalni nivo je ona količina koja obezbeđuje najpovoljnije uslove za rast i razvoj biljaka. On zavisi od spoljnih činilaca i od drugih svojstava zemljišta, na prvom mestu od teksture zemljišta. Najveće potrebe za dodavanjem organske materije imaju peskovita zemljišta, zatim teška glinovita, dok ilovasta zemljišta imaju najmanje potrebe. Optimalan sadržaj humusa zavisi i od potreba biljne vrste koja se gaji na tom zemljištu. Tako na primer, voćnjaci i vinogradi dobro podnose niži sadržaj humusa, dok intenzivne ratarsko povrtarske vrste zahtevaju viši sadržaj. U Vojvodini je prosečan sadržaj humusa, još uvek iznad 3 %, što je zadovoljavajuće, međutim zbog tendencije drastičnog opadanja njegovog sadržaja, hitno se moraju preduzeti sve raspoložive mere za njegovo očuvanje.

Mogućnosti povećanja sadržaja organske materije u zemljištu

Najefikasnije rešenje za povećanje organske materije jeste svakako primena organskih đubriva i oplemenjivača zemljišta. Usled smanjenja stočnog fonda poslednjih decenija, značajno su se smanjile i količine stajnjaka na gazdinstvima, pa samim tim i njegova primena. Kao alternativna rešenja postoje zelenišno đubrenje, pokrovni usevi, konzervacijska obrada zemljišta, uvođenje leguminoza u rotaciju useva, združena setva, kao i mnoga druga (Novara et al., 2019). Pravilan plodoređ je takođe značajan u očuvanju organske materije (Beare et al., 1994). Poznato je da leguminoze, naročito višegodišnje, obogaćuju, a strna žita i okopavine osiromašuju zemljište organskom materijom. U cilju uravnoteženog bilansa humusa u zemljištu, u plodoređu treba da se smenjuju usevi koji osiromašuju sa usevima koji obogaćuju zemljište.

Jedno od najčešće primenjivanih organskih đubriva je stajnjak. Stajnjak predstavlja mešavinu čvrstih i tečnih ekskremenata gajenih životinja i prostirke. Kvalitet stajnjaka zavisi od vrste stoke, načina držanja i ishrane stoke, načina čuvanja stajnjaka, vremena i načina primene. Pored stajnjaka, od organskih đubriva postoji i osoka, veštački stajnjak, treset, kompost, glisnjak, guano, koštano brašno, krvno brašno, rastvori morskih algi, biougalj i dr. Kvalitet i bezbednost primene ovih đubriva zavise od porekla sirovine od kojih su nastala.

Osim toga postoje i druga alternativna rešenja, kao što je korišćenje gradskog zelenog otpada (pokošena trava, lišće, ostaci rezidbe sa hortikulturnih površina), zatim organski otpaci iz domaćinstva, restorana, pekara, menzi i sl. Ovakav otpad se odlaže na deponije i ne iskorišćava se u efikasno, umesto da se kompostira i pretvori u organsko đubrivo. U novije vreme vrši se ispitivanje i uvođenje u praksu industrijskog načina kompostiranja. Organski otpad se sakuplja i dovozi u specijalizovane ustanove koje se na organizovan način bave njegovim zbrinjavanjem, preradom u finalni proizvod – organsko đubrivo, ispitivanjem kvaliteta i daljeg plasmana na tržište. Ako damo primer da grad veličine Beograda proizvodi 700 hiljada tona ovakvog otpada godišnje, a da je po pravilu dobre poljoprivredne prakse dovoljno 40 t/ha organskog đubriva, sa tom količinom možemo da nađubrimo 17,5 hiljada hektara. Zatim, ako uzmemo u obzir da se đubrenje organskim đubrivom obavlja svake četvrte godine, po ovom principu je 70 hiljada hektara obezbeđeno organskim đubrivom.

U okviru zajedničkog projekta „Improving C-balances on livestock-free organic farms for the sequestration of atmospheric carbon“ stručnjaci Instituta za ratarstvo i povrtarstvo,



Instituta od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, te Poljoprivrednog instituta Slovenije i Naturlanda iz Nemačke nastoje ukazati na značaj organske materije u zemljištu, kao i na mogućnosti za povećanje njenog sadržaja zelenišnim đubrenjem, pri čemu se koriste združeni usevi žita i leguminoza. Ovaj vid đubrenja se lako može uklopiti u postojeći plodored, a pozitivni efekti na svojstva zemljišta su vidljivi kroz nekoliko godina. Projekat je finansiran od strane Saveznog ministarstva za životnu sredinu, zaštitu prirode, nuklearnu sigurnost i zaštitu potrošača Nemačke preko Evropske klimatske inicijative (EUKI).

Zaključak

Održavanje zadovoljavajućeg nivoa organske materije u zemljištu preduslov je održive poljoprivredne proizvodnje, međutim poslednjih godina primetno je opadanje sadržaja organske materije, odnosno humusa u zemljištu. Ovo je posledica sve manje primene organskih đubriva u doba intenzivne poljoprivrede usled nedostatka ili nemogućnosti primene stajnjaka i drugih organskih đubriva životinjskog porekla, ali i nedovoljne edukacije poljoprivrednih proizvođača u pogledu značaja organske materije i alternativnih mogućnosti za povećanje njenog sadržaja u zemljištu. Najefikasnije rešenje za povećanje organske materije jeste svakako primena organskih đubriva i oplemenjivača zemljišta, ali postoje i brojna alternativna rešenja kao što su zelenišno đubrenje, pokrovni usevi, konzervacijska obrada zemljišta, uvođenje leguminoza u rotaciju useva, združena setva, pravilan plodored i dr.

Zahvalnica

Rad je rezultat projekta „Improving C-balances on livestock-free organic farms for the sequestration of atmospheric carbon“, koji je finansiran od strane Saveznog ministarstva za životnu sredinu, zaštitu prirode, nuklearnu sigurnost i zaštitu potrošača Nemačke preko Evropske klimatske inicijative (EUKI).

Literatura

- Abebe, G.; Tsunekawa, A.; Haregeweyn, N.; Takeshi, T.; Wondie, M.; Adgo, E.; Masunaga, T.; Tsubo, M.; Ebabu, K.; Berihun, M.L.; Tassew, A. Effects of Land Use and Topographic Position on Soil Organic Carbon and Total Nitrogen Stocks in Different Agro-Ecosystems of the Upper Blue Nile Basin. *Sustainability* **2020**, *12*, 2425. [
- Beare, M.H.; Hendrix, P.F.; Cabrera, M.L.; Coleman, D.C. Aggregate-Protected and Unprotected Organic Matter Pools in Conventional- and No-Tillage Soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 1994, *58*, 787–795.
- Bot, A.; Benites, J. *The importance of soil organic matter Key to drought-resistant soil and sustained food production*; FAO: Rome, Italy, 2005.
- Ćirić, V. Kvalitativne i kvantitativne karakteristike organske materije različitih tipova zemljišta. In *Doktorska disertacija*; Poljoprivredni fakultet: Novi Sad, Serbia, 2013.
- Jakšić, S.; Ninkov, J.; Milić, S.; Vasin, J.; Banjac, D.; Jakšić, D.; Živanov, M. The State of Soil Organic Carbon in Vineyards as Affected by Soil Types and Fertilization Strategies (Tri Morave Region, Serbia). *Agronomy* **2021**, *11*, 9.
- Lal, R. Sequestering Carbon in Soils of Agro-Ecosystems. *Food Policy* **2011**, *36*, S33–S39.
- Novara, A.; Minacapilli, M.; Santoro, A.; Rodrigo-Comino, J.; Carrubba, A.; Sarno, M.; Venezia, G.; Gristina, L. Real Cover Crops Contribution to Soil Organic Carbon Sequestration in Sloping Vineyard. *Sci. Total Environ.* **2019**, *652*, 300–306.
- Vasin, J.; Živanov, M.; Ninkov, J.; Milić, S.; Žeželj, B. Effect of organic farming on soil compaction. Proceeding of the VI International Scientific Agricultural Symposium „Agrosym 2015“, Jahorina, BiH, 15-18.10.2015, p. 496.
- Vidojević, D. *Estimation of Soil Organic Matter in the Soils of Serbia*; Faculty of Agriculture: Novi Sad, Serbia, 2015.