

Zbornik radova sa naučno-stručnog skupa:
**„Ekološki načini proizvodnje kao osnov za
unapređenje kvaliteta zemljišta AP
Vojvodine”**

Izdavač

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet Novi Sad

Organizator naučno-stručnog skupa

Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet Novi Sad

Suorganizator

Vojvođanski klaster organske poljoprivrede

Urednik

Prof. dr Srđan Šeremešić

Finansijska podrška:

Pokrajinski sekretarijat za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo



ISBN: 978-86-7520-572-2

PROGRAMSKI ODBOR

Prof. dr Maja Manojlović, predsednik odbora

Prof. dr Vladimir Ćirić

Prof. dr Srđan Šeremešić

Prof. dr Branko Ćupina

Prof. dr Đorđe Krstić

Prof. dr Borivoj Pejić

Prof. dr Ranko Čabilovski

Prof. dr Ksenija Mačkić

Prof. dr Goran Jaćimović

Prof. dr Borislav Banjac

Doc. dr Svetlana Vujić

Doc. dr Velimir Mladenov

Doc. dr Klara Petković

ORGANIZACIONI ODBOR

Prof. dr Srđan Šeremešić, predsednik odbora

Prof. dr Vladimir Ćirić

Prof. dr Maja Manojlović

Prof. dr Ksenija Mačkić

Doc. dr Svetlana Vujić

Asistent Mast.inž.polj. Bojan Vojnov

Asistent Mast.inž.polj. Dragan Radovanović

Asistent Mast.inž.polj. Dragana Marinković

Mast.inž.polj. Brankica Babec

Mast.inž.polj Tanja Vujanov

Štampa

Štamparija "Futura" Novi Sad

Tiraž 150 primeraka

Sadržaj

ULOGA ORGANSKE POLJOPRIVREDE U OČUVANJU ZEMLJIŠTA	4
ULOGA I ZNAČAJ ZELENISHNOG ĐUBRENJA U OČUVANJU ZEMLJIŠTA – LOGINEKO ...	8
POKROVNI USEVI, KLJUČ ZA OČUVANJE ZEMLJIŠTA	13
STRATEGIJE ZA REGENERACIJU ZEMLJIŠTA U PERMAKULTURI SA POSEBNIM OSVRTOM NA MIKROBIOLOGIJU (SOIL FOOD WEB PRISTUP)	16
DIVERZIFIKACIJA SISTEMA PROIZVODNJE U FUNKCIJI POPRAVKE ZEMLJIŠNIH SVOJSTVA - PROJEKAT OT4D/PPP	20
PRIRODA I ČOVEK KAO CELINA U BIODINAMICI	24
INOVATIVNE METODE ORGANSKE PROIZVODNJE ZA VEĆU KLIMATSKU NEUTRALNOST POLJOPRIVREDE	27

INOVATIVNE METODE ORGANSKE PROIZVODNJE ZA VEĆU KLIMATSKU NEUTRALNOST POLJOPRIVREDE

Vladan Ugrenović^{a*}, Radmila Pivić^a, Nikola Koković^a, Tara Grujić^a, Elmira Saljnikov^a

^aInstitut za zemljište, Teodora dradžera 7, Beograd

*Vladan Ugrenović: vladan.ugrenovic@gmail.com

Uvod

U cilju intenzivnije promocije organske proizvodnje i praksi za ublažavanje štetnog uticaja poljoprivrede na klimatske promene, kao i mera za adaptaciju poljoprivrede na te promene u Srbiji, Institut za zemljište, Beograd, u saradnji sa partnerskim organizacijama, realizovao je projekat: „Razvoj inovativnih metoda organske ratarske proizvodnje u cilju veće klimatske neutralnosti poljoprivrede“.

Kako bi se realizovali zacrtani ciljevi uspostavljanje su 2 ugljenične farme, kod 2 organska proizvođača: jedna u centralnoj Srbiji i jedna u AP Vojvodini, na kojima su sprovedena istraživanja i edukacije. Organska proizvodnja na predviđenim lokalitetima odvija se unazad duži niz godina, a po tipu zemljišta i agroekološkim uslovima oni predstavljaju reprezentativan uzorak ratarske proizvodnje za celu Republiku Srbiju.

Na odabranim farmama na naučnim osnovama iskreirano je i izvršeno utvrđivanje postojećeg stanja organske materije u zemljištu i zatim napravljen konkretan plan aktivnosti za sekvestraciju ugljenika za svaku farmu. Na osnovu tog plana uvedene su odgovarajuće prakse za smanjenje emisije GHG, kao i inovativne metode koje podstiču sekvestraciju ugljenika u zemljištu.

Diskusija

Poljoprivreda više od ostalih privrednih delatnosti trpi od klimatskih promena, ali ona isto tako i doprinosi klimatskim promenama ispuštanjem gasova sa efektom staklene bašte. Računa se da poljoprivreda neposredno emituje oko 9% od ukupne količine GHG, od čega je 5% poreklom iz zemljišta, a oko 4% iz stočarstva (preživari). Kako je zemljište integrisani deo mreže hrane, energije i vode, ono je funkcionalna komponenta održivosti životne sredine, koja je povezana sa klimatskim promenama, padom biodiverziteta, vodom, energijom i sigurnošću hrane. Savremeni trendovi korišćenja zemljišta doveli su do gubitka organskog ugljenika u zemljištu po stopi ekvivalentnoj 10% ukupne emisije fosilnih goriva za celu Evropu (Saljnikov et al., 2022). Gubitak ugljenika, odnosno emisija ugljen dioksida u atmosferu iz obrađenog zemljišta veći je za 27% do 90% u poređenju sa prirodnim travnjacima (Loke et al., 2019). Rezultati mnogih istraživanja ukazuju da na ove procese u velikoj meri utiču agronomske prakse: konvecionalna obrada zemljišta (oranje), intenziviranje proizvodnje (uski plodoredi, primena sintetičkih mineralnih đubriva), nepravilno upravljanje ostacima useva (iznošenje, spaljivanje) i sl. Kada se zemljištem održivo upravlja, skladištenjem ugljenika i smanjenjem emisije gasova sa efektom staklene bašte u atmosferu, ono može igrati važnu ulogu u ublažavanju klimatskih promena. Istovremeno, očuvanjem kvaliteta zemljišta, ono postaje otpornije na klimatske promene i omogućava stabilniju proizvodnju hrane. Zato poljoprivredi predstoji proces smanjivanja

njenog štetnog uticaja na klimatske promene (ublažavanje), kao i proces njenog prilagođavanja promenjenim klimatskim uslovima (adaptacija).

Nove strategije Evropske komisije „Za pravedan, zdrav i ekološki prihvatljiv prehrambeni sistem“ COM (2020) 381 i „Za bioraznolikost do 2030. godine“ COM (2020) 380, na sveobuhvatan način odgovaraju na izazove održivih prehrambenih sistema. Naročito se ističe racionalno korišćenje poljoprivrednog zemljišta, primenom postupaka koji za njega nisu štetni. Propisuju se mere za smanjenje gubitaka hranljivih materija u zemljištu za najmanje 50%, a time i smanjenje upotrebe đubriva za najmanje 20% do 2030. godine, a da se pritom osigura da ne dođe do smanjivanja plodnosti zemljišta. Podstiče se organska biljna proizvodnja, koja treba da doprinese održavanju i povećanju prirodne plodnosti zemljišta, kao i očuvanju i unapređenju biodiverziteta. Poželjno je da se biljke hrane preko ekosistema zemljišta, a ne upotrebom rastvorljivih đubriva koja mu se dodaju (Ugrenović i sar. 2020). Za veću klimatsku neutralnost poljoprivrede predviđeno je dvosmerno delovanje: ka smanjenju GHG i ka sekvencijaciji ugljenika u zemljištu (tabela 1). Jedan od primera novog zelenog modela je sekvencijacija ugljenika u poljoprivredi i podsticanje praksi koje skladište CO₂ u organskoj materiji zemljišta, njegovim vezivanjem u stabilnu frakciju humusa.

Tabela 1. Metode za veću klimatsku neutralnost poljoprivrede (Izvor: Saljnikov i Ugreović 2022).

Očekivani rezultati	Metode
Smanjenje emisije GHG	Upravljanje inputima: - veće učešće leguminoza u plodoredu, - širi plodored sa uključivanjem zelenišnih đubriva.
	Smanjenje utroška energije na farmi: - primena redukovane, konzervacijske obrade zemljišta, Upravljanje biljnim ostacima i organskim đubrivima, kompostiranje Upravljanje usevima i optimizacija upotrebe đubriva
Podsticanje sekvencijacije ugljenika u zemljištu	Uključivanje pokrovnih useva (Slika 1), zelenog malča (Slika 2) i zelenog ugara (Slika 3) u plodorede Uvođenje metoda zaštitnih pojaseva Agrošumarstvo

Današnja konvencionalna biljna proizvodnja obeležena je kao neodrživ sistem proizvodnje hrane, neadaptiran na klimatske promene. Sa druge strane organska proizvodnja se kao celovit sistem upravljanja proizvodnjom hrane, bazira na ekološkoj praksi, visokom stepenu biodiverziteta i očuvanju prirodnih resursa. Zakon o organskoj proizvodnji (Sl. glasnik br. RS, 17/2019) naročito ističe racionalno korišćenje: zemljišta, voda, organske materije, primenom postupaka koji nisu za njih štetni. Tako organska biljna proizvodnja treba da doprinese održavanju i povećanju prirodne plodnosti zemljišta, kao i sprečavanju njegove erozije. Iskustva i metode organske proizvodnje mogu da olakšaju ublažavanje štetnog uticaja poljoprivrede na klimatske promene generalno, kao i na adaptiranje na nove klimatske uslove (Ugrenović i Filipović 2017).



Slika 1. Združeni pokrovni usev od ovsa i slačice (foto: Ugrenović 2019).



Слика 2. Одмор земљишта и управљање биљним остацима (фото: Угреновић 2022).



Slika 3. Zeleni malč od samorasta ovsa (foto: Ugrenović 2016).

Uspostavljanjem ugljeničnih farmi stvaraju se novi resursi za sprovođenje primenjenih istraživanja i obuka, koji do sada nisu postojali u Republici Srbiji. Planirane analitičke metode za monitoring, kao i nove tehnologije (tabela 1), koje su uvedene malo su izučavane i praktikovane u Srbiji, mogu poslužiti kao model. Kreiranje primenjenih istraživanja i metoda za postizanje veće klimatske neutralnosti poljoprivrede, kao i metoda prenosa znanja mogu biti dobra polazna osnova za razvoj savetodavnih usluga. Primarnim proizvođačima naročito su potrebne objektivne i prilagođene savetodavne usluge, kako bi lakše donosili odluke o održivom upravljanju, ali su one potrebne i državnom sektoru za sprovođenje politike podsticaja.

Zaključak

Rezultati višegodišnjih eksperimenata ukazuju da procene potencijalne sekvencije ugljenika, kroz prakse upravljanja zemljištem, zahtevaju specifikaciju. Dugoročni terenski eksperimenti i studije praćenja zemljišta u konkretnom ekosistemu i načinu korišćenja zemljišta, jedina su relevantna osnova sigurnih podataka, neophodnih za: procenu opadanja organske materije u zemljištu, za postavljanje realnog cilja sekvencije ugljenika, kao i za kalibrisanje modela ugljenika. Uspostavljene ugljenične farme sa oglednim i demonstracionim karakterom, dugoročno mogu poslužiti za potrebe vršenja istraživanja, kao i obuke poljoprivrednih savetodavaca i proizvođača.

Ključne reči: klimatske promene, organska proizvodnja, sekvencija ugljenika, uljenične farme

Literatura

- Loke, P.F., Kotze, E., du Preez, C.C., Twigge, L. (2019). Dynamics of Soil Carbon Concentrations and Quality Induced by Agricultural Land Use in Central South Africa. *SSSAJ Soil Chemistry*, 83(2): 366-379.
- Saljnikov, E., Eulenstein, F., Lavrishchev, A., Mirschel, W., Blum, W.E.H., et al. (2022). Understanding Soils: Their Functions, Use and Degradation. In: Saljnikov E., Mueller L., Lavrishchev A., Eulenstein F. (eds) *Advances in Understanding Soil Degradation. Innovations in Landscape Research*. Springer, Cham, Switzerland, 1-42.
- Сальников, Е., **Угреновић, В.** (2022). Пољопривреда у променљивој клими и њена улога у секвестрацији угљеника. У: **Угреновић, В.** (уред.), Иновативне методе органске производње за већу климатску неутралност пољопривреде. Института за земљиште Београд, Србија, 31-52. ISBN: 978-86-911273-7-4
- Ugrenovic, V., Filipovic, V. (2017). Cover Crops: Achievement of Sustainability in the Ecological Systems of Agriculture. In: A. Jean-Vasile & D. Nicolò (Eds.), *Sustainable Entrepreneurship and Investments in the Green Economy*, IGI Global, USA, 255-278.
- Ugrenović, V., Filipović, V., Delić, D., Popović, V., Stajković Srbinović, O., Buntić, A., Dozet, G. (2020). Maintenance of soil fertility on organic farm by modeling of crop rotation with participation alfalfa. *Matica Srpska J. Nat. Sci. Novi Sad, Serbia*, 138, 71-82.