



Vodič

za prelazak na metode
**regenerativne poljoprivede u
primarnoj ratarskoj proizvodnji**

Sadržaj

Uvod	2
Šta je to regenerativna poljoprivreda?	3
Šta čini osnovu regenerativne poljoprivredne prakse?	4-5
Ključne prednosti regenerativne poljoprivrede	6
Ekonomski prednosti koje donosi primena metoda regenerativne poljoprivrede	7-8
Sistemi obrade u kojima se ne koristi raoni plug	9-13
Koraci ka uspešnom prelasku na sisteme regenerativne poljoprivrede	14-16
Zašto promena?	17

Uvod u vodič

Vodič za prelazak na metode regenerativne poljoprivrede u primarnoj ratarskoj proizvodnji (u nastavku Vodič) namenjen je poljoprivrednim proizvođačima, kao i istraživačima, poljoprivrednim savetodavcima i kreatorima poljoprivredne politike. Misija ovog Vodiča je da pruži podršku proizvođačima koji prepoznaju značaj očuvanja zemljišta, vode i vazduha, kako bi što jednostavnije prošli kroz tranziciju od konvencionalne poljoprivredne proizvodnje do uspostavljanja proizvodnje u skladu sa metodama regenerativne poljoprivrede.

U Vodiču su predstavljene prakse regenerativne poljoprivrede, koje pored smanjenja karbonskog otiska i smanjenja degradacije poljoprivrednog zemljišta, utiču na smanjenje troškova proizvodnje, a samim tim i na unapređenje konkurentnosti proizvođača koji primenjuju prakse regenerativne poljoprivrede. Izradu ovog vodiča inicirala je Nacionalna alijansa za lokalni ekonomski razvoj (NALED), u okviru projekta „Javne nabavke i dobra uprava za unapređenje konkurentnosti“, podržanog od strane Švedske agencije za međunarodni razvoj i saradnju (SIDA). Vodič je izradio autorski tim koji čine eksperti konsultantske kuće PwC, Istrživačko-razvojnog Instituta Tamiš Pančeva, uz podršku Izvršne kancelarije NALED-a.



Šta je to regenerativna poljoprivreda i koje su prednosti ovog modela proizvodnje?

Prema rezultatima popisa poljoprivrede u Srbiji, koji je sproveden 2023. godine, evidentirano je 3.257.100 ha korišćenog poljoprivrednog zemljišta, na kojem se obavlja poljoprivredna proizvodnja, a popisano je ukupno 508.365 poljoprivrednih gazdinstava.

2023.

godine je sproveden
popis poljoprivrede

3.2M

hektara koriscenog
poljoprivrednog zemljišta

508k

poljoprivrednih
gazdinstava u Srbiji

Konvencionalna poljoprivredna proizvodnja negativno utiče na naše okruženje, narušavajući kvalitet vode, zemljišta i vazduha. Pored toga, doprinosi smanjenju obradivih površina, gubitku biodiverziteta, destabilizaciji ekosistema i emisiji gasova staklene baštne, što izaziva globalno zagrevanje. Kako se suočavamo sa izazovima klimatskih promena, postaje jasno da nam je potrebna održivija poljoprivredna praksa.

Regenerativna poljoprivreda je predložena kao alternativni način proizvodnje hrane koji može imati pozitivne ekološke i društvene uticaje.

① Definicija

Regenerativna poljoprivreda je sistem principa i praksi koji ima za cilj obnavljanje prirodnih resursa, poput zemljišta, vode i biodiverziteta. Primena regenerativne poljoprivredne prakse je efikasan način da se smanji emisija ugljen-dioksida u atmosferu, njegovim vezivanjem (tzv. sekvestracijom) u zemljištu.

Šta čini osnovu regenerativne poljoprivredne prakse?

1. Izostavljanje obrade zemljišta,
2. Pokrivenost zemljišta usevom u toku cele godine,
3. Uvođenje šireg plodoreda odnosno uvođenje leguminoza i drugih biljnih vrsta i
4. Drugačiji pristup držanja i uzgoja stoke od dosadašnjeg.

Sve od navedenog vezano je za očuvanje i vezivanje ugljenika u zemljištu, povećanje plodnosti, smanjenu emisiju gasova staklene baštne i održivost zemljišta i poljoprivrede uopšte.

① Ovim merama doprinosimo



Slika 1. Erozija vodom na nagibu (selo Padina IRI TAMIŠ)



Slika 2. Pokrivenost žetvenim ostacima i živi svet (IRI TAMIŠ)

1. Zaštiti zemljišta od erozije bilo vodom ili vетром.

2. Povećanju sadržaja organske materije i plodnosti - pokrivenost zemljišta biomasom kako na površini tako i ispod nje, ostaci korena gajenih useva koji čuvaju zemljište i pokreću život u njemu poboljšavajći rezervu vode i aktivnost mikro i makro organizama.

① Ovim merama doprinosimo

3. Stvaranju boljih uslova za razlaganje žetvenih ostataka i dostupnost azota iz istih za naredni usev.

4. Izgradnji strukture zemljišta i boljeg odnosa makro i mikro pora, bolji odnos vode i vazduha u zemljištu, čuvanje vode.



Slika 3. Stabilnost strukturalnih agregata u oranju i u sistemu bez obrade u vodi (IRI TAMIŠ)

5. Kontroli korova, štetočina i bolesti.

6. Smanjenju troškova proizvodnje i održavanja mašina.

7. Očuvanju i dostupnosti neophodnih hraniva u zemljištu.

8. Održivosti zemljišta i unapređenju konkurentnosti poljoprivrednika.

Ključne prednosti regenerativne poljoprivrede

Poboljšanje plodnosti zemljišta

Upoređenjem sistema obrade gde ne koristimo plug sa klasičnim sistemom (oranje raonim plugom), u period od 2006. do 2022. potvrđen je veći sadržaj humusa u sloju 0-20 cm tamo gde nema pluga (3,7-4,2%) u odnosu na sadržaj humusa ukoliko oremo (3,5%). Na dubini 20-30 cm sadržaj je isti u svim sistemima obrade (3,5%). Prema studiji iz 2015. organska materija se akumulira uglavnom u gornjem sloju, što povećava ne samo produktivnost zemljišta, već i njegovu otpornost na degradaciju pod uticajem agrotehničkih operacija i faktora životne sredine.

Očuvanje biodiverziteta

Primena regenerativne poljoprivredne prakse podstiče očuvanje prirodnih staništa, kao što su livade, šume, pojase oko njiva/parcela. Rotacija useva, gajenje mešovitih useva je jedan od načina da se poveća raznolikost biljnih vrsta na farmi, odnosno poljoprivrednom gazdinstvu. Na ovaj način se čuvaju i korisni insekti (pčele, bubamare, predatori štetočina), ptice i druge životinje koje su ključne za održavanje ekosistema.

Smanjenje emisije ugljen-dioksida

Dosadašnji rezultati pokazuju da metode konzervacijske obrade zemljišta doprinose manjoj emisiji ugljen-dioksida u odnosu na klasičnu obradu (konvencionalna poljoprivredna proizvodnja).

Smanjeni troškovi proizvodnje

Od sedme godine, kada je završena tranzicija sa klasične na regenerativnu poljoprivredu dodatno je primetan pad nivoa troškova u regenerativnom modelu, pre svega kao rezultat prestanka primene NPK i azotnih đubriva kao i smanjene potrošnje goriva.

Ekonomске prednosti koje donosi primena metoda regenerativne poljoprivrede

Visoki i stabilni prinosi

Primenom metoda regenerativne poljoprivrede težimo visokim i stabilnim prinosima. Prve tri godine promene su prinosi viši u odnosu na konvencionalnu proizvodnju. Zatim u periodu uspostavljanja ravnoteze životnih procesa zemljišta imamo kratak period stagnacije, koji traje 2-4 godine, da bi posle 5 ili 7 godine prinos opet bio viši.

Smanjena upotreba đubriva i pesticida

Primenom metoda regenerativne poljoprivrede smanjuje se upotreba NPK, azotnih đubriva i pesticida, sa ciljem njihovog postepenog ukidanja nakon perioda od 5 do 7 godina.

Ušteda u resursima

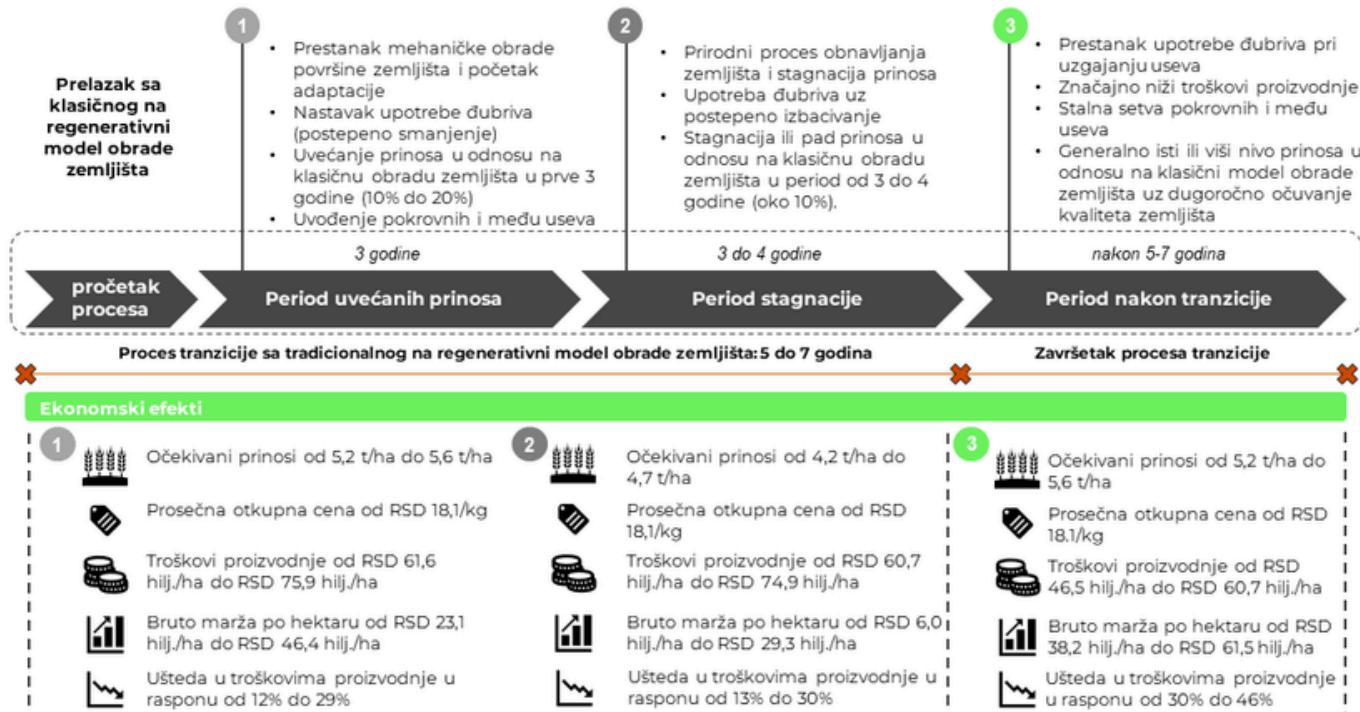
Primenom metoda regenerativne poljoprivrede sprovodi se manji broj agrotehničkih operacija u odnosu na konvencionalnu proizvodnju, što rezultira značajnim uštedama goriva i radnih sati.

Smanjeni troškovi

Primenom metoda regenerativne poljoprivrede u projektovanom periodu od 10 godina (9 ciklusa uzgajanja) uštede u troškovima proizvodnje u odnosu na konvencionalni model se na godišnjem nivou kreću u rasponu od 10% do 47%.

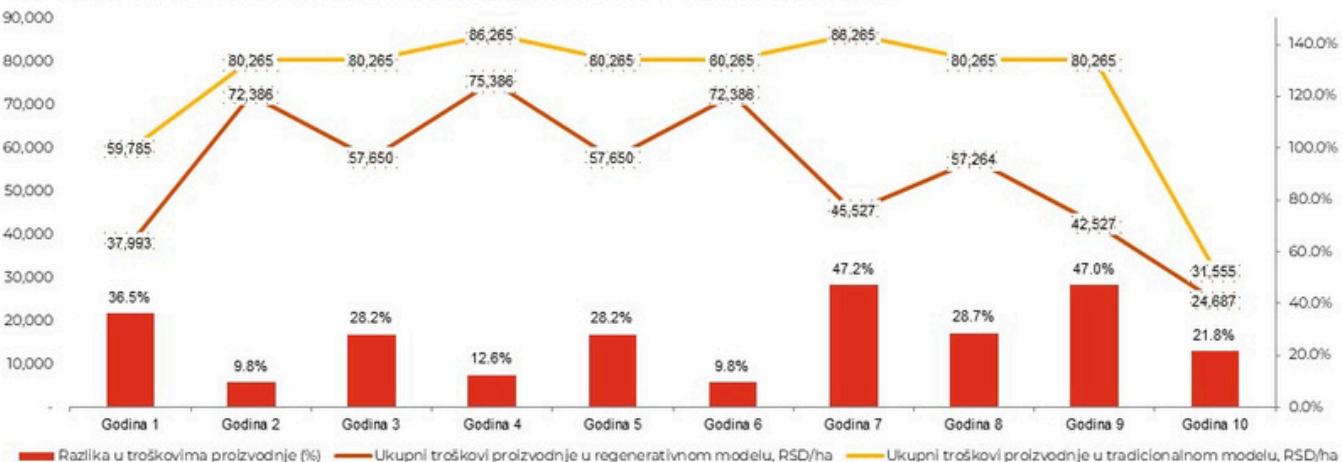
Kvalitet zemljišta

Dugoročno očuvanje kvaliteta zemljišta što može rezultirati uvećanjem stabilnosti prinosa i prihoda kroz godine.



Prosečne godišnje razlike i uštede u troškovima proizvodnje pšenice u periodu od 10 godina jasno ukazuju da se primenom metoda regenerativne poljoprivrede može značajno unaprediti konkurentnost poljoprivrednih proizvođača.

Poređenje troškova proizvodnje u tradicionalnom i regenerativnom modelu obrade zemljišta



8 Grafikon 1. Poređenje troškova u klasičnoj obradi i u sistemu regenerativne obrade zemljišta

Sistemi obrade u kojima se ne koristi raoni plug

Ovi sistemi obrade se nazivaju konzervacijski. Oni su sastavni deo konzervacijske poljoprivrede, a jedan sistem je osnova regenerativne poljoprivrede.

Redukovana obrada

U ovom sistemu između 15 i 30% površine pokriveno biljnim ostacima (560–1120 kg/ha).



Slika 4. Redukovana obrada tanjiračom (P. Brahna, proizvođač iz Padine)

Zaštitna obrada (obrada u malč)

U ovom sistemu vrši se obrada cele površine, pokrivenost površine biljnim ostacima veća od 30% (>1120 kg/ha).



Slika 5. Zaštitna ili obrada u malč (Ogledno polje IRI TAMIŠ)

Parcijalna ili zonska obrada

U ovom sistemu do 1/3 površine se obrađuje i kod nas je zastupljena obrada u zoni setve.



Slika 6. Parcijalna ili zonska obrada (Ogledno polje IRI TAMIŠ)

Direktna setva ili sistem bez obrade zemljišta

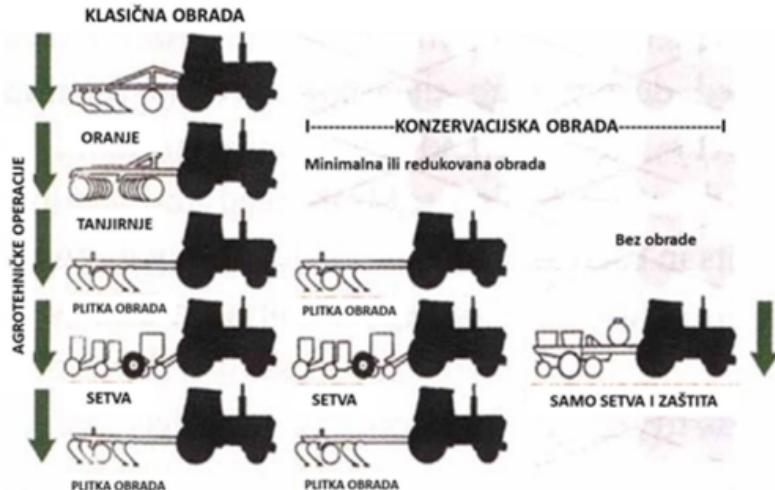
Zona setve se obrađuje tokom setve do širine od 5 cm sa mogućnošću dodavanja mineralnih đubriva i pesticida. Ovaj sistem je sastavni deo prakse u regenerativnoj poljoprivredi.



Slika 7. Direktna setva kukuruza i ozime pšenice (Ogledno polje IRI TAMIŠ)

Mehanizacija u različitim sistemima obrade zemljišta po agrotehničkim operacijama

U ovom sistemu do 1/3 površine se obrađuje i kod nas je zastupljena obrada u zoni setve.



Izvor: www.fao.org/3/y5146e/y5146e08.htm, prilagodio B.Garalejić

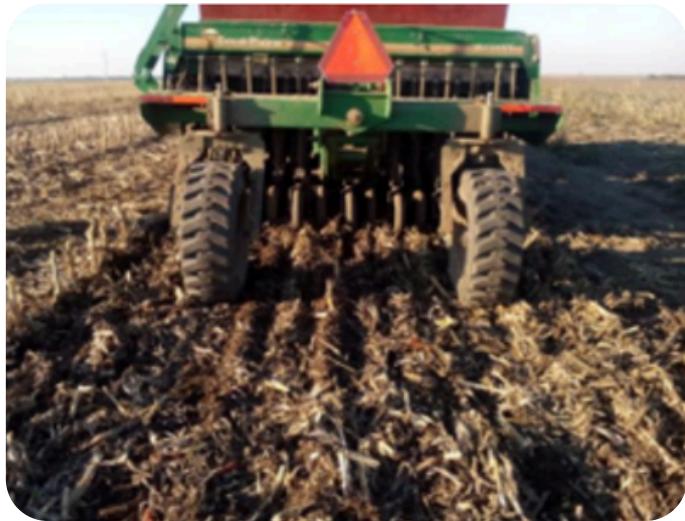
Slika 8. Pojednostavljeni pregled operacija i mašina u sistemima obrade

! Važno

Ako se pogleda Slika 8. vidi se da u sistemu direktnе setve, što je u osnovи regenerativne poljoprivrede, obrada zemljišta izostaje i obavlja se samo setva. I u osnovи konzervacijske obrade je minimalna ili čak izostavljena obrada u proizvodnji useva. Klasična obrada podrazumeva veći broj operacija i oruđa. Za sve sisteme zajedničko je korišćenje rasipača i prskalice, gde isti u regenerativnoj praksi imaju tendenciju povlačenja iz upotrebe.

Za sam start **neophodni su kombajn i sejalica**. Kako je u osnovи zemljište pokriveno žetvenim ostacima koji se ne iznose nophodno je žetvene ostatke propisno usitniti i rasporediti na parceli, te je vrlo važan kombajn koji ovo može da obezbedi.

Sejalica koja seje u sistemu bez obrade mora obezrediti ujednačen raspored u redu (sklop) i ujednačenu dubinu presecajući ili sejati ispod žetvenih ostataka. Greške na početku povećavaju troškove koji se ne mogu ispraviti u istoj godini.



Slika 9. Sejalica za strnine i okopavine u radu (IRI TAMIŠ)

Zadovoljenje kvalitetne pripreme žetvenih ostataka i setve može se ostvariti plaćanjem usluge za obe operacije, ukoliko nemamo iste. Sa druge strane, posle žetve, može se koristiti sitnilica žetvenih ostataka ili tarup, koji bi iste pripremio.

Zadovoljenje kvalitetne pripreme žetvenih ostataka i setve može se ostvariti plaćanjem usluge za obe operacije, ukoliko nemamo iste. Sa druge strane, posle žetve, može se koristiti sitnilica žetvenih ostataka ili tarup, koji bi iste pripremio.

ⓘ Zaključak

Ne postoji „iz rukava“ odgovor da li početi sa strninama ili okopavinama. Početak sa strninama je jednostavniji pogotovo ukoliko smo vezani za stočarstvo (mlekarstvo i govedarstvo), gde pored strnina možemo sejati mešavine za zelenu masu ili senažu koje se seju istom sejalicom. Ako govorimo o manjim proizvođačima, sejalice za setvu bez obrade mogu biti radnog zahvata 1,5-3 m za strnine, a 2-4 reda za okopavine za traktore do 60 i one do 75 KW (100KS). Kada se jednom krene sa izostavljanjem obrade zemljišta povratak na klasičnu obradu, oranje plugom, bilo bi potiranje svega što je urađeno u cilju očuvanja i poboljšanja kvaliteta zemljišta, smanjenja emisije gasova i sačuvanog ugljenika.

Koraci ka uspešnom prelasku na sisteme regenerativne poljoprivrede

● Korak 1

Učenje o samom sistemu bez obrade uz pomoć poljoprivrednih savetodavaca i poljoprivrednih fakulteta – poseta eksperimentalnim parcelama.

● Korak 2

Za male proizvođače je važno raditi u grupama, ne zasebno. Kako od sticanja znanja pa sve do korišćenja opreme.

● Korak 3

Promena navika u obradi zemljišta i broju agrotehničkih operacija.

● Korak 4

Uvođenje novog, proširenog, plodoreda u odnosu na dosadašnji.

● Korak 5

Uvođenje pokrovnih i međuuseva, koji nisu bili prisutni do sada i odabir namene istih – za vezivanje azota, rastresanje zemljišta, biomasa za ishranu stoke.

● Korak 6

Promena načina upravljanja ostacima glavnog useva i ostacima pokrovnih useva.

● Korak 7

Analizom parcele i popravkom plodnosti tj. sadržaja fosfora ili kalijuma, popravkom rN zemljišta - smanjenje kiselosti ili baznosti zemljišta, smanjenjem sabijenosti - korišćenjem podrivača ukoliko je neophodno ili manji broj prelazaka preko parcele istom trasom, rešavanjem pitanja vodoležaja na parcelli - ne biraju se parcele koje su podložne vodoležaju i uzročnik pojave se utvrđuje.

● Korak 8

Ako je potrebno uraditi poravnavanja neravnina, razora odnosno niveliciju.

● Korak 9

Odabrati predusev iza kojeg se počinje i usev koji se seje. Predlog – usev sa manjom količinom žetvenih ostataka, lak za usitnjavanje i biljna vrsta koja se seje u jesen – ozime strnine ili pokrovni usev iza ozimih strnina i setva u proleće okopavina npr. kukuruza.

Sve ovo se počinje na najviše 10% parcela na gazdinstvu. Ako je to na jednoj parcelli sistem se sprovodi sa svim svojim karakteristikama na svim usevima koji se na njoj smenjuju.

! Važno

Važno je da se na parcelama seju pokrovni usevi, koji pored toga što utiču na smanjenje korova, direktno doprinose sekvestraciji ugljenika u tlu.



Slika 10. Pokrovni usevi na parcelama A.Fodor (levo) i T.Baloš (desno)



14 Slika 11. Kukuruz posejan bez i u pokrovni usev (levo) i kukuruz direktna setva u pokrovnom usevu (IRI TAMIŠ)

Zašto promena?

**Održivost resursa,
Konkurentnost proizvođača,
Opšta dobrobit**

- Klimatske promene donose sve veće temperature, češće periode suše ili viška padavina, vremenske prilike, što predstavlja veliki izazov za poljoprivredni sektor.
- Intenzivna obrada zemljišta, zajedno sa visokim temperaturama i drugim faktorima, doprinosi gubitku organske materije u zemljištu, povećava emisiju CO₂ u atmosferu i, kao posledicu, dovodi do gubitka plodnosti zemljišta i narušavanja strukture zemljišta.
- Visoki troškovi proizvodnje, posebno potrošnja goriva, opterećuju poljoprivredne proizvođače i sve ostale učesnike u lancu od njive do trpeze.
- Neophodno uvesti nove pristupe u proizvodnu praksu kako bi se ovi negativni procesi ublažili, uz očuvanje produktivnosti i ekomske isplativosti. Kreiranje sistemskih mera u poljoprivredi kao i razvoj i digitalizacija alata namenjenih vođenju evidencije o proizvodnji i troškovima bi mogli doprineti praćenju efikasnosti poljoprivrednih gazdinstava. Jedno od rešenja koje bi trebalo primeniti u praksi jeste vođenje digitalne knjige polja. Zajedno činimo razliku za održiv sektor hrane i poljoprivrede, gde niko neće ostati gladan a prirodni resursi ostati sačuvani za buduće generacije.

Izdavač

NALED

Za izdavača

Violeta Jovanović

Autori

Dr Svetlana Roljević Nikolić

Bogdan Garalejić, dipl.inž.

Dr Mirela Matković Stojšin

Dragana Stevanović, mast.inž.

Babka Jan, dipl.inž.

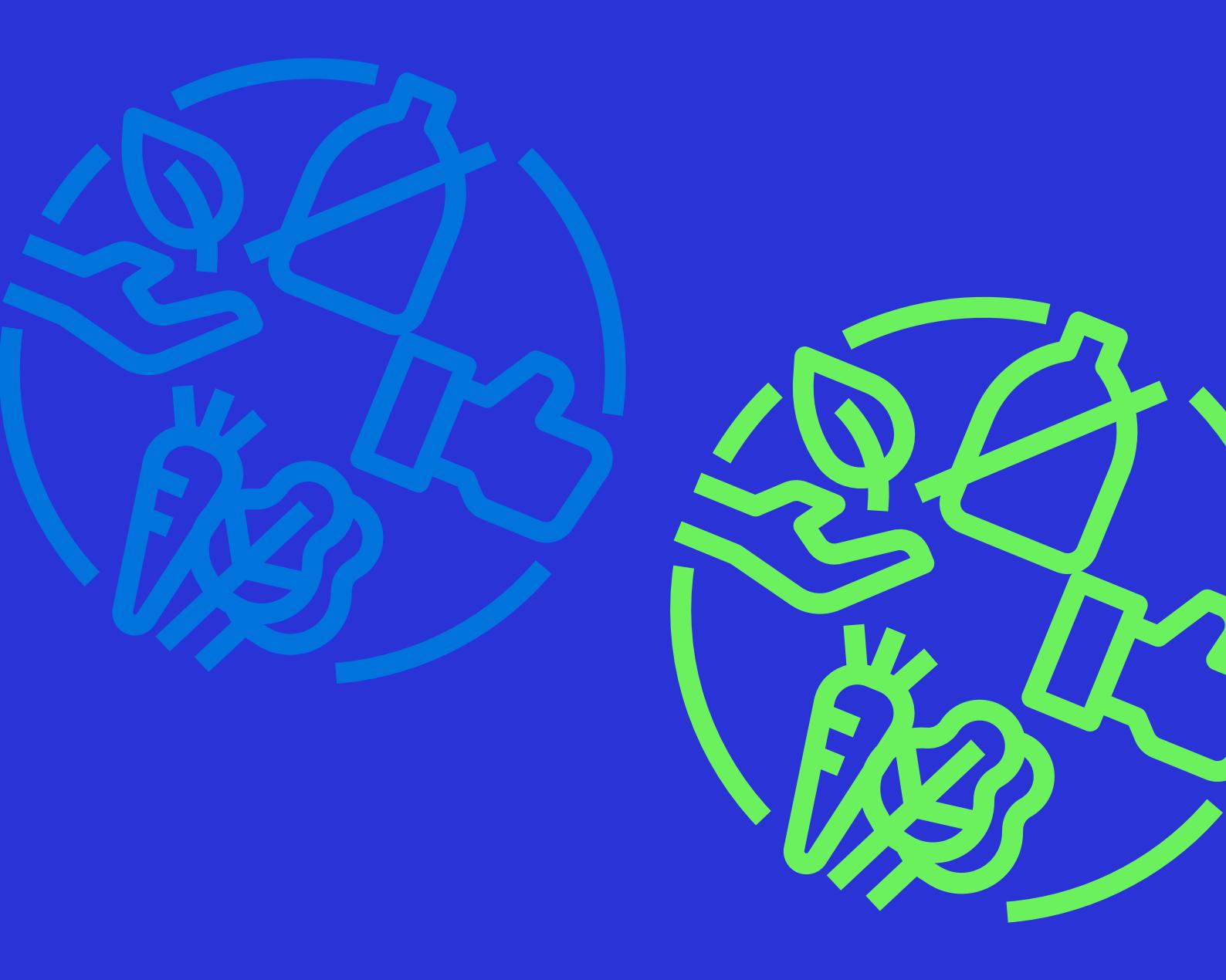
Slobodan Krstović

Todo Terzić

Jovana Perić



© NALED 2024. Sva prava zadržana. Ovaj dokument je pripremljen u okviru projekta „Javne nabavke i dobra uprava za veću konkurentnost“ uz podršku Švedske agencije za međunarodni razvoj i saradnju. Tumačenja i zaključci izneti u ovoj publikaciji ne moraju nužno odražavati stavove članova ili organa NALED-a. Svi naporci su učinjeni kako bi se osigurala pouzdanost, tačnost i ažurnost informacija iznetih u ovoj publikaciji, NALED ne prihvata bilo kakav oblik odgovornosti za eventualne greške sadržane u publikaciji ili nastalu štetu, finansijsku ili bilo koju drugu, proisteklu u vezi sa njenim korišćenjem. Korišćenje, kopiranje i distribucija sadržaja ove publikacije dozvoljena je isključivo u neprofitne svrhe i uz odgovarajuće naznačenje imena, odnosno priznavanje autorskih prava NALED-a.



Vodič za zaprelazak na metode regenerativne poljoprivrede u primarnoj ratarskoj proizvodnji pripremljen je u okviru projekta „Javne nabavke i dobra uprava za veću konkurentnost“ uz podršku Švedske agencije za međunarodni razvoj i saradnju.