

SAVEZ ZA REGENERATIVNU POLJOPRIVREDU SRBIJE

Svetlana Balešević-Tubić

ODRŽIVO ZDRAVLJE ZEMLJIŠTA

**ULOGA POKROVNIH USEVA U
REGENERATIVNOJ POLJOPRIVREDI**

2

WWW.REGAGRISRBIA.RS

2025

SAVEZ ZA REGENERATIVNU POLJOPRIVREDU SRBIJE

RegAgriSrbija



Autor: prof. dr Svetlana Balešević-Tubić

Sadržaj

ZELENA REŠENJA – ZNAČAJ I KORISTI POKROVNIH USEVA.....	2
REGENERACIJA ZEMLJIŠTA.....	2
KRUŽENJE HRANLJIVIH MATERIJA I PLODNOST ZEMLJIŠTA.....	3
ZDRAVLJE ZEMLJIŠTA – SUZBIJANJE KOROVA	3
ZDRAVLJE ZEMLJIŠTA – SUZBIJANJE ŠTETOČINA I BOLESTI.....	4
KAKO POKROVNI USEVI UTIČU NA KONTROLU ŠTETOČINA?	4
KAKO POKROVNI USEVI UTIČU NA KONTROLU BOLESTI?	4
TIPOVI POKROVNIH USEVA – IZBOR SMEŠE	5
POKROVNI USEVI PREMA BILJNOJ VRSTI/FUNKCIJI	5
POKROVNI USEVI PREMA SEZONI	5
KAKO IZABRATI SMEŠE ZA POKROVNE USEVE?.....	6
POPULARNE SMEŠE – PRAKSA	7
IZAZOVI I KAKO IH PREVAZIĆI	7

ODRŽIVO ZDRAVLJE ZEMLJIŠTA:

ULOGA POKROVNIH USEVA U REGENERATIVNOJ POLJOPRIVREDI

Svedoci smo da se poljoprivredni sektor suočava sa pritiscima klimatskih promena i intenzivnih poljoprivrednih praksi, pri čemu je uloga pokrovni useva, kao metode regeneracije zemljišta, veoma značajna. Motivacija poljoprivrednika za usvajanjem ove prakse nije samo poboljšanje prinosa, već i da bi osigurali dugoročnu održivost svojih gazdinstava. Iako ne postoji jedno rešenje za pokrovne useve koje bi odgovaralo svima, postoji mnogo opcija koje mogu pružiti prednosti i poboljšati isplativost. Ovaj kratki priručnik će pomoći poljoprivrednicima da istraže različite opcije za pokrovne useve, a takođe i da minimiziraju izazove sa kojima se suočavaju.

ZELENA REŠENJA – ZNAČAJ I KORISTI POKROVNIH USEVA

Pokrovni usevi su, kao agrotehnička mera, kamen temeljac regenerativne poljoprivrede, usmereni na poboljšanje zdravlja zemljišta, biodiverziteta i dugoročne produktivnosti gazdinstva. Pokrovni usevi su ključni za regenerativnu poljoprivredu, s obzirom na njihove ekološke, agronomske i ekonomske koristi, integrisani sa drugim regenerativnim praksama (no-till, plodored, kompostiranje), za poboljšanje regeneracije zemljišta, održivi prinos i minimiziranje zavisnosti od primene mineralnih đubriva i pesticida.

REGENERACIJA ZEMLJIŠTA

Povećanje organske materije u zemljištu i skladištenje ugljenika: Pokrovni usevi, poput leguminoza i pravih žita, prilikom razgradnje, vraćaju organsku materiju u zemljište, poboljšavajući strukturu zemljišta i povećavajući sadržaj organske materije. Zdravo zemljište ima sposobnost da skladišti velike količine ugljenika čuvajući ga na taj način van atmosfere. Svojom biomasom i korenovim sistemom, pokrovni usevi usvajaju atmosferski CO₂ i skladište ga u zemljištu, doprinoseći smanjenju ispuštanja gasova staklene bašte.



Povećanje upijanja i zadržavanja vode: Pokrovni usevi poboljšavaju poroznost zemljišta, pomažući da se voda zadrži u zemljištu, smanjujući efekte suše. Uključivanje pokrovni useva (raž, grahorica) u rotaciji kukuruz-soja, izgrađuje organsku materiju zemljišta, povećavajući poroznost i smanjujući zbijenost zemljišta. Koren pokrovni useva razbija zbijene slojeve zemljišta kao „biotill“, smanjujući intenzivnu mehaničku obradu, stvara veće pore u zemljištu, doprinoseći boljem vodnom režimu i manjoj barijeri za rast korena narednog useva.

Prevenција erozije zemljišta: Održavanjem zelenog pokrivača pokrovnim usevima van sezone gajenja glavnog useva, sprečava se erozija zemljišta: čuvajući gornji sloj zemljišta, čineći zemljišne agregate stabilnijim, povećavajući sposobnost upijanja i zadržavanja vode. Ostaci korena i stabla ovsa i raži (pokrovni usevi u soji), umanjuju eroziju usporavanjem protoka vode i vetivene zemljišta.

KRUŽENJE HRANLJIVIH MATERIJA I PLODNOST ZEMLJIŠTA



Malčirani grašak kao pokrovni usev

Azot (N) je element kojim je najteže upravljati u poljoprivredi, obzirom da su mnogi njegovi oblici u zemljištu veoma pokretljivi i teško ih je zadržati, tako da se velike količine N gube i završavaju u vazduhu ili podzemnim vodama: ispiranjem nitrata (NO_3^-), isparavanjem amonijaka (NH_3), kao i denitrifikacijom NO_3^- u gasoviti azot (N_2). Leguminoze kao pokrovni usevi (detelina, grahorica, grašak, soja) imaju sposobnost fiksacije atmosferskog N u zemljište, pri čemu se smanjuje potreba za mineralnim đubrivima. Može se reći da pokrovni usevi pomažu u očuvanju N u sistemima gajenja, smanjujući njegove gubitke i obezbeđujući dobru zalihu neorganskog N u momentu potrebe glavnih useva za ovim elementom. Pokrovni usevi sa dubokim korenom usvajaju hranljive materije iz dubljih slojeva zemljišta, čineći ih dostupnim za naredni usev. Jedna od veoma važnih funkcija pokrovnih useva jeste mogućnost “blokiranja” N u zemljištu ili biljnom materijalu u momentu kada glavni usev nema potrebu za ovim elementom, čuvajući ga na taj način od ispiranja.

ZDRAVLJE ZEMLJIŠTA – SUZBIJANJE KOROVA

Kako pokrovni usevi utiču na smanjenje problema sa korovima:

1. Gušenjem i konkurencijom sa korovima za vodu i hranljive materije;
2. Menjajući uslove tokom klijanja semena korova;
3. Delovanjem na korove (raž, kupusnjače) preko oslobađanja hemijskih jedinjenja iz korena – *alelopatija*.



Pokrovni usev ozime raži

Pokrovni usevi su u vegetativnoj fazi efikasniji u suzbijanju korova od njihovih ostataka, dok su ostaci pokrovnih useva značajniji u smanjenju nicanja korova na početku vegetacionog perioda. Istraživanja potvrđuju da su biljni ostaci raži kao pokrovnog useva (živi malč), obezbedili skoro potpunu kontrolu svih uobičajenih korova u narednom usevu soje (smanjenje korova za 75% u poređenju sa parcelom bez malča).

ZDRAVLJE ZEMLJIŠTA – SUZBIJANJE ŠTETOČINA I BOLESTI

Povećanjem biodiverziteta (iznad i ispod zemlje), narušavanjem životnog ciklusa štetočina i privlačenjem korisnih insekata, pokrovni usevi pružaju prirodan način održavanja zdravijeg useva, uz smanjenu potrebu za hemijskim inputima.

Kako pokrovni usevi utiču na kontrolu štetočina:

Cvet pokrovih useva (heljda, slačica) pruža stanište i hranu za oprašivače i insekte predatore, pomažući u kontroli štetočina. Uključivanjem pokrovih useva u plodored, prekida se životni ciklus štetočina, sprečavajući ih da pronađu biljku domaćina, odnosno da napadnu glavni usev. Pojedini štetočinama određene biljne vrste predstavljaju hranu ili mesto za prezimljavanje, tako da pokrovni usevi smanjuju pritisak štetočina van sezone, pomažući u kontroli populacija štetočina kao što su lisne vaši, nematode ili insekti koji prezimljavaju u zemljištu. S obzirom da korovi prenose štetočine i bolesti na gajene biljke, suzbijajući korove, pokrovni usevi smanjuju potrebu za herbicidima, indirektno utičući na populacije štetočina održavanjem zdravijeg i raznovrsnijeg biodiverziteta. Pokrovni usevi, poput nevena i pojedinih kupusnjača, poznati su po svojoj sposobnosti da suzbijaju parazitske nematode, proizvodeći jedinjenja koja su toksična za nematode ili ih zarobljavaju u korenu, smanjujući njihovu populaciju pre setve glavnog useva.

Kako pokrovni usevi utiču na kontrolu bolesti:

Opšte je poznato da je zdravije zemljište manje podložno bolestima. Pokrovni usevi, posebno leguminoze (detelina, grahorica, grašak), poboljšavaju strukturu zemljišta, povećavaju sadržaj organske materije i doprinose mikrobiološkoj raznolikosti. Ovakvo zemljište nije pogodno za organizme koji izazivaju bolesti, posebno za one kojima pogoduju lošiji zemljišni uslovi, kao što su Fusarium i Pithium. Pojedini pokrovni usevi (slačica, raž) oslobađaju hemijska jedinjenja kao prirodne repelente, čime smanjuju stopu preživljavanja određenih patogena u zemljištu, pružajući prirodnu metodu za kontrolu bolesti.

„Početi polako“

Najbolje je započeti sa raži jer je jednostavnija za uspostavljanje sistema pokrovih useva.

Ovo je savet poljoprivrednika koji uključuje pokrovni usev u rotaciji soje i kukuruza.

TIPOVI POKROVNIH USEVA – IZBOR SMEŠE

Kako se akcenat sve više stavlja na očuvanje zdravlja zemljišta, a degradacija zemljišta predstavlja sve veće izazove za produktivnost i održivost, pokrovni usevi postaju efikasan alat u upravljanju zdravljem zemljišta, koji predstavlja put ka održivim metodama poljoprivrede. Pokrovni usevi se mogu kategorisati na različite načine, a najčešće je po vrsti, funkciji i sezoni. Odabir prave smeše pokrovnih useva zavisi od faktora kao što su uslovi uspevanja, tip zemljišta, ciljevi poljoprivrednika, kao i odabir glavnog useva.

POKROVNI USEVI PREMA BILJNOJ VRSTI/FUNKCIJI

1. **LEGUMINOZE:** Porast održivih poljoprivrednih praksi i organske poljoprivrede, povećavaju potražnju za leguminozama kao pokrovnim usevima, s obzirom na njihovu ulogu u poboljšanju zdravlja i plodnosti zemljišta. Leguminoze (detelina, lucerka, grahorica, soja, grašak) su cenjene zbog svoje sposobnosti da fiksiraju atmosferski azot u zemljište, što ne samo da povećava nivo hranljivih materija u zemljištu, već i smanjuje potrebu za korišćenjem mineralnih đubriva. Obogaćujući zemljište organskom materijom, leguminoze kao pokrovni usevi poboljšavaju njegovu strukturu i pospešuju korisnu mikrobiološku aktivnost.
2. **PRAVA ŽITA I TRAVE:** Predstavljaju pokrovne useve za konzervacijsku obradu zemljišta, odnosno za poboljšanje strukture zemljišta i zadržavanje vlage. Najčešće se koriste raž, ovas (posebno crni), ječam, pšenica, tritikale i sudanska trava, sa svrhom kontrole erozije, kruženja hranljivih materija i suzbijanja korova, zbog sposobnosti da usvoje višak hranljivih materija i dodaju organsku materiju u zemljište razlaganjem njihovih ostataka.
3. **KUPUSNJAČE:** Imaju ključnu ulogu u borbi protiv štetočina, oslobađajući hemijska jedinjenja toksična za štetne organizme, doprinoseći zdravlju zemljišta, što je značajno za poljoprivrednike čiji je cilj integralna kontrola štetočina. Najčešće se koriste uljana repica, slačica, bela repa, Dajkon repa i dr., sa značajnim koristima: dubokim korenom razbijaju zbijenost zemljišta (biotill), stvaraju veliku biomasu čime guše korove i povećavaju sadržaj organske materije u zemljištu.
4. **OSTALE ŠIROKOLISNE VRSTE:** Heljda, facelija i neven, najpogodniji za brzo pokrivanje zemljišta zbog brze proizvodnje biomase, suzbijanja korova, kao i privlačenja korisnih insekata i oprašivača.

„Želim da dobijem povrat tri prema jedan u praksi“

Poljoprivrednik koji vidi interes u uključivanju pokrovnih useva u sistem svoje proizvodnje gde se smenjuju kukuruz, soja i pšenica koristi mešavine pokrovnih useva koji uključuju: ovas, raž, uljanu tikvu, maljavu grahoricu, detelinu i heljdu.

POKROVNI USEVI PREMA SEZONI

1. **JESENJI:** ozima raž, grahorica, crvena detelina, ozimi stočni grašak, ovas, ozime kupusnjače. Seju se u kasno leto ili ranu jesen, razvijaju tokom zime, a najpogodniji su za kontrolu erozije, kontrolu štetočina, vezivanje hranljivih materija tokom zime i fiksaciju azota za jare useve.
2. **SETVA U PROLEĆE:** sudanska trava, heljda, jari grašak, soja, jare kupusnjače. Seju se u proleće ili leto kada je zemljište toplo, a najpogodniji su za brzu proizvodnju biomase tokom vegetacije, suzbijanje korova i poboljšanje plodnosti zemljišta.

Kako izabrati smeše za pokrovne useve?

Odabir prave smeše pokrovnih useva zahteva balansiranje specifičnih potreba gazdinstva, uključujući zdravlje zemljišta, kontrolu štetočina, nivoe azota i suzbijanje korova. Potreba obnove zemljišta naglašava važnost pokrovnih useva u obnavljanju degradiranih zemljišta, rešavajući izazove kao što su erozija i ispiranje hranljivih materija. Razumevanjem svojstava i uloge različitih vrsta u mešavinama, može se kreirati održiv i regenerativan plan za pokrovne useve koji odgovara svakom pojedinačnom gazdinstvu:

„Pokrovni usevi su alat, a ne odgovor za sve“

Ovo su reči poljoprivrednika koji pokrovne useve koristi kako bi osigurao prisustvo živog korena u zemljištu tokom cele godine.

U rotaciji soje i pšenice koristi mešavine koje uključuju: raž, crvenu detelinu, ovas, sudansku travu, grašak i heljdu.

1. DEFINISATI CILJEVE

- **Kontrola erozije:** vrste sa žiličastim korenom (raž, ovas, tritcale);
- **Fiksacija azota:** uključivanje leguminoza (grahorica, detelina, grašak);
- **Suzbijanje korova:** vrste koje brzo pokrivaju zemljište, kao što su heljda, slačica ili kupusnjače koje prave dobru pokrivenost zemljišta i imaju alelopatsko dejstvo na korove;
- **Rešavanje zbijenosti zemljišta:** vrste sa dubokim korenom (sudanska trava, Dajkon repa) ili raž koja smanjuje površinsku zbijenost zemljišta.

2. RAZMOTRITI VREME SETVE

- **Jesenja setva:** Mešavina ozime raži i maljave grahorice je veoma efikasna jer raž štiti zemljište od erozije i obezbeđuje biomasu, dok grahorica vrši fiksaciju N za jare kulture.
- **Prolećna setva:** Mešavina heljde i jarog graška obezbeđuje brzo pokrivanje i fiksaciju azota.

3. PRILAGODITI SE TIPU ZEMLJIŠTA

- **Teška glinovita zemljišta:** Vrste sa dubokim korenom poput Dajkon repe i lucerke pomažu u razbijanju zbijenosti i poboljšavaju drenažu.
- **Peskovito zemljište:** Prava žita ili trave (raž ili sudanska trava) povećavajući sadržaj organske materije i potpomažu zadržavanje vode.

POPULARNE SMEŠE – PRAKSA

Mešavina pokrovnih useva za zdravlje zemljišta i fiksaciju azota	Mešavina pokrovnih useva za kontrolu erozije i suzbijanje korova	Mešavina prolećnih pokrovnih useva
Komponente: <i>ozima raž, maljava grahorica, crvena detelina</i>	Komponente: <i>ozima pšenica, ovas, zimska rotkva</i>	Komponente: <i>heljda, grašak, facelija</i>

IZAZOVI I KAKO IH PREVAZIĆI

IZAZOVI	REŠENJA
EKONOMSKI	
<p>Troškovi inputa (seme, radna snaga, oprema), nedostatak trenutnog povrata investicije (koristi od pokrovnih useva nisu odmah vidljive), rizik smanjenja prinosa glavne kulture (konkurentnost za vodu hranjive materije i svetlost)</p>	<p>Početi sa manjom površinom dok se testiraju metode i vrste pokrovnih useva, učiti iz primera, ekonomski fokus na dugoročnom (poboljšanje u proizvodnji tokom vremena), sejati pokrovne useve svake godine povećavajući dugoročne koristi, pravilan odabir vrste: zimska terminacija pokrovnog useva (ovas) obezbeđuje pokrivanje zemljišta bez konkurencije sa glavnom kulturom</p>
ORGANIZACIONI	
<p>Oprema i tehnička ograničenja (nedostatak odgovarajuće opreme, posebno za sisteme no-till ili redukovane obrade), korišćenje vode i očuvanje vlage u zemljištu (u sušnim reonima bojazan da bi pokrovni usevi mogli potrošiti dragocenu vlagu iz zemljišta)</p>	<p>Inicirati organizovanje zajedničkog korišćenja ili iznajmljivanje specifične opreme, u područjima sklonim suši sejati pokrovne useve tolerantne na sušu (sudanska trava - efikasno koristi vodu, vrste sa dubokim korenom - poboljšavaju upijanje i zadržavanje vode), rana terminacija pokrovnih useva (očuvanje vlage za naredni usev)</p>
NEDOSTATAK ZNANJA I ISKUSTVA I OTPOR PREMA PROMENAMA	
<p>Nedostatak znanja o prednostima i najboljim praksama za korišćenje pokrovnih useva (izbor pokrovnih useva prema specifičnosti zemljišta, klimatskih uslova i sistema proizvodnje), otpor prema promenama konvencionalnih poljoprivrednika (postoji neizvesnost u pogledu rezultata, narušavanje uobičajene prakse)</p>	<p>Učestvovanje u radionicama za pokrovne useve, danima polja, učenje preko uspešnih primera (najefikasnije je učenje na polju, uz pozitivne rezultate drugih iz okruženja), početi sa manjom površinom i postepeno povećavati (smanjenje rizika i sagledavanje koristi tokom vremena, pre korišćenja na većim površinama)</p>

Ova publikacija je dodatno unapređena zahvaljujući stručnim sugestijama i recenzijama koje je pružila:

Prof. dr Svetlana Vujić, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu

Svi materijali proizvedeni u okviru Saveza za regenerativnu poljoprivredu Srbije dostupni su besplatno i otvoreni za javnost pod licencom **Creative Commons BY-NC-SA 4.0**. Ova licenca omogućava deljenje i prilagođavanje sadržaja, pod uslovom da se navede autorstvo, a materijali ne koriste u komercijalne svrhe, i da se sve nove kreacije dele pod istim uslovima.