

REGENERATIVNA POLJOPRIVREDA

KRATAK VODIČ ZA VOĆARSTVO

Florian Farkeš



SAVEZ ZA REGENERATIVNU POLJOPRIVREDU SRBIJE

RegAgriSrbija

Autor: Florian Farkaš

Izdavač: Udruženje eko-inovacija na Balkanu

ISBN: 978-86-83430-05-5

Sadržaj

1.	ŠTA JE REGENERATIVNA POLJOPRIVREDA?	1
2.	KOJI SU IZAZOVI I PREPREKE PRILIKOM PRELASKA NA REGENERATIVNU POLJOPRIVREDU?	5
3.	OSNOVNA OPREMA U VOĆARSTVU ZA REGENERATIVNU POLJOPRIVREDU ..	6
4.	PRAKTIČNA PRIMENA REGENERATIVNE POLJOPRIVREDE	7
4.1.	DESET KORAKA ZA USPEŠNU TRANZICIJU	7
4.2.	SEDAM ELEMENATA USPEŠNOG REGENERATIVNOG VOĆNJAKA	8
5.	SISTEMI GAJENJA VOĆA U REGENERATIVNOM SISTEMU	10
5.1.	Adaptacija postojećeg konvencionalnog zasada	10
5.2.	Sistem jestive šumske bašte	10
6.	PREPORUKE ZA USPEŠNO UPRAVLJANJE REGENERATIVNIM VOĆNJAKOM ..	12
6.1.	PRIZEMNA VEGETACIJA ZASADA/DONJI SPRATOVI ZASADA	12
6.2.	CORNJI SPRATOVI ZASADA/GLAVNE BILJNE VRSTE	13
6.3.	PRIMENA PESTICIDA	13
6.4.	ISHRANA ZASADA	13
6.5.	OSTALI SAVETI	14
7.	ZAVRŠNA RAZMATRANJA	16
	ZA ONE KOJI ŽELE DA PRODUBE SVOJE ZNANJE	18
	O AUTORU	19
	O SAVEZU ZA REGENERATIVNU POLJOPRIVREDU SRBIJE	20
	SUMMARY	21

Razmislite pre nego što šampate – svaka nešampana stranica čuva deo prirode.

1. ŠTA JE REGENERATIVNA POLJOPRIVREDA?

Regenerativna poljoprivreda predstavlja sistem praksi upravljanja poljoprivrednim zemljištem sa primarnim ciljem da se zemljište tokom vremena učini produktivnijim i biološki raznovrsnijim. To se postiže primenom postojećih poznatih i razrađenih agrotehničkih mera, kao i primenom ekoloških strategija. Integracijom agrotehničkih i pomotehničkih mera i ekoloških strategija u sistem proizvodnje, i uz značajnu aktivnost prirodnih procesa, omogućuje se ekonomski isplativa poljoprivredna proizvodnja. Istovremeno, gazdinstvo i lokalna zajednica povećavaju održivost i otpornost na klimatske i tržišne promene. Posredno, regenerativna poljoprivreda, zahvaljujući povećanju organske materije zemljišta, utiče i na skladištenje (sekvstraciju) atmosferskog ugljenika u zemljištu. Na ovaj način se smanjuje količina ugljenika u atmosferi, koji je jedan od gasova koji uzrokuju efekat staklene bašte i kao takav utiče negativno na klimatske promene.

Regenerativna poljoprivreda se može uspešno primenjivati u svim klimatskim uslovima i na svim tipovima zemljišta. Međutim, ne postoji univerzalni pristup i svaki poljoprivredni region, odnosno gazdinstvo, mora pronaći sopstveni put. Da bi regenerativni pristup bio uspešno primenjen definisani su osnovni principi, pravila i procesi koji zajedno čine tzv. „6-3-4 okvir regenerativne poljoprivrede“. Ovaj okvir omogućava upravljanje poljoprivrednim zemljištem sa ciljem maksimalnog očuvanja, unapređenja i iskorišćenja prirodnih resursa.



Fotografija preuzeta sa javnog domena: <https://www.goodfruit.com/regenerative-ag-targets-soil-health-and-beyond/>



Osnovu sistema čini 6 principa regenerativne poljoprivrede:

1. Princip SPOZNAJ OKOLNOSTI/KONTEKST – podrazumeva prepoznavanje i definisanje ciljeva i mogućnosti gazdinstva. Ovo je verovatno i najvažniji princip, koji se zasniva na očekivanjima od primene regenerativne poljoprivrede i materijalnih mogućnosti za primenu. Dodatno ovaj princip podrazumeva:

- a. poznavanje/utvrđivanje mikroklimatskih mogućnosti i ograničenja gazdinstva;
- b. podršku zajednice (razumevanje porodice, poznanika i poljoprivrednika);
- c. poznavanje tržišnih uslova (zahteve kupaca).

2. Princip NE REMETI ZEMLJIŠTE – podrazumeva optimizaciju ciklusa vode, hraniva i dinamike zajednice živog sveta parcele. Bilo kakvo mehaničko ili hemijsko uznemiravanje zemljišta uništava strukturu i živi svet zemljišta, usporavajući ili zaustavljajući regenerativne procese zemljišta.

3. Princip POKRIVAJ ZEMLJIŠTE – podrazumeva optimizaciju ciklusa vode, hraniva i biodiverziteta, kao i smanjenje štetnog uticaja spoljašnje sredine na zemljište. Stvaranjem pokrivača od živog i mrtvog biljnog materijala štitimo zemljište od erozije, pregrevanja i drugih negativnih uticaja sredine, smanjujemo gubitke vode, stvaramo povoljnije uslove za razvoj i poboljšanje biološke aktivnosti zemljišta.

4. Princip POVEĆAVAJ RAZNOLIKOST PARCELE – podrazumeva povećanje dinamike zajednice i ciklusa hraniva, a time povećavamo raznovrsnost/biodiverzitet agroekosistema. Na ovaj način se smanjuje potreba za unošenjem veštačkih inputa (đubriva i pesticida) u sistem, povećava se otpornost sistema na negativne uticaje, produžava period aktivnosti u zemljištu (rad "biljne ugljenične pumpe") što vremenom dovodi do povećanja sadržaja organske materije zemljišta.

5. Princip ŽIV KOREN CELE GODINE – podrazumeva optimizaciju protoka energije - fotosinteze, ciklusa hraniva, kao i dinamike živog sveta u parceli. Pokrovni i združeni usevi omogućavaju da aktivan/živ koren obezbeđuje hraniva za mikroorganizme zemljišta, održavajući aktivnost živog sveta u zemljištu ("biljna ugljenična pumpa") tokom većeg dela godine, a ne samo u periodu kada se gaji glavni usev.

6. Princip INTEGRIŠI ŽVOTINJE U SISTEM – podrazumeva povećanu dinamiku zajednice, ciklus hraniva i protok energije. Aktivnije kruženje organske materije na parceli je potpomognuto uključivanjem ne samo domaćih životinja, nego i povećanjem brojnosti i raznovrsnosti divljači.



Osim navedenih 6 principa, u sistem proizvodnje nastojimo integrisati i 3 pravila (zakovitosti) prirode:

1. Pravilo SLOŽENOSTI – sledi koncept prirode koji ukazuje na to da složeniji sistem pokazuje i veću samoodrživost i otpornost na negativne uticaje.

2. Pravilo RAZNOVRSNOSTI – sledi trend prirode da podstiče pravilo biodiverziteta, odnosno stvaranje raznovrsnog agroekosistema, umesto primenu monokulture ili sistema zasnovanog na malom broju vrsta.

3. Pravilo USMERAVANJA/INTERVENCIJE – sledi činjenicu da je priroda izuzetno otporna i da se može dobro oporaviti od povreda/izazova, pa čak i da, nakon takvog stresa, bude poboljšana. Iako se u regenerativnoj poljoprivredi treba truditi da se prirodni procesi maksimalno ispoštuju i slede, pravilo intervencije je neophodno da bi se procesi ubrzali i usmerili u željenom pravcu, kako bi se proizvodnja učinila ekonomski isplativom.

Primena ovih 6 principa i 3 pravila omogućuje maksimalno unapređenje i iskorišćenost prirodnih resursa parcele, definisanih kao 4 procesa ekosistema:

1. PROTOK ENERGIJE – energija Sunca koja dospeva do parcele je ogromna (dnevno 1-6 kWh/m², u zavisnosti od godišnjeg doba). Ova energija može da se koristi veći deo godine, ali samo pod uslovom da na parceli ima živih biljaka koje vrše fotosintezu. Što duže tokom godine imamo što veći broj živih biljaka na proizvodnoj parceli, to je bolje iskorišćenje dospele sunčeve energije.

2. CIKLUS VODE – voda je najčešći limitirajući faktor prinosa, ali i regeneracije zemljišta. Bez vode nema ni biološke aktivnosti zemljišta, pa se ono u sušnim periodima godine ne može regenerisati, ni unapređivati. Osim toga, obrađeno zemljište može da skladišti samo deseti deo atmosferskih padavina u odnosu na nedirano (prirodno) zemljište (na primer: na zemljištima tipa černoze, oranje može da upije 10-15 lit/sat/m² padavina, dok isto nedirano, prirodno zemljište i do 200 lit/sat/m²). Živimo u dobu sa sve lošijim rasporedom padavina tokom vegetacionog perioda. Parcele koje mogu da sačuvaju više vodenog taloga u vlažnim periodima, duže mogu da snabdevaju gajene biljke vodom tokom sve dužih sušnih perioda. Takođe, na takvim parcelama ne dolazi do erozije vodom.

3. CIKLUS HRANIVA – na poljoprivrednim parcelama obično ima dovoljno hraniva za ostvarivanje prosečnih prinosa, samo se ona moraju učiniti dostupnim. Povećavanjem protoka energije/intenziteta fotosinteze na nivou parcele, povećava se količina organske materije u zemljištu i gradi, odnosno povećava, mikrobiološka aktivnost zemljišta. Na primer, u proseku u Vojvodini, godišnja upotrebljiva sunčeva energija koja dospeva na površinu jedne parcele, iznosi oko 1.200 kWh/m². Da bi se ova energija maksimalno iskoristila, potrebno je povećati broj biljnih vrsta koje se



smenjuju na parceli tokom godine i produžiti dužinu perioda kada one aktivno vrše fotosintezu (glavni usev, pokrovni, združeni usevi, agrošumarstvo itd.)

4. DINAMIKA ZAJEDNICE ŽIVOG SVETA PARCELE – povećanje biodiverziteta vremenom čini sistem samoodrživijim i otpornijim na negativne uticaje i smanjuje troškove proizvodnje. Povećavanjem broja biljnih vrsta koje se smenjuju na parceli (plodored, pokrovni i združeni usevi), korišćenje prirodnih resursa parcele (energija Sunca, ugljen-dioksid, kiseonik, azot i voda) se produžava na najmanje 10 meseci u godini. Takođe, povećava se i broj mikroorganizama u zemljištu, kao i plodnost zemljišta, a smanjuje se potreba za primenom hemijskih sredstava. Povećanjem brojnosti mikroorganizama, privlačenjem i zadržavanjem većeg broja insekata i krupnijih životinja (agrošumarstvo, pokrovni usevi, cvetni pojasevi itd.), uspostavlja se prirodna ravnoteža, koja smanjuje potrebu za primenom pesticida.

Nakon kraćeg ili dužeg perioda adaptacije parcele (minimum 3 godine, a može da bude i duže) mogu se osetiti prvi benefiti primenjenih metoda regenerativne poljoprivrede. Smanjuje se potreba za mineralnim đubrivima, poboljšava se vodni režim parcele, kao i njena struktura – otpornost na gaženje. Vremenom dolazi do uspostavljanja prirodnog/zdravog stanja zemljišta, čije su glavne odlike:

Udeo minerala: 45 %

Udeo organske materije: 5 %

Udeo vode: 25 %

Udeo kiseonika: 25 %

Karakterističan odnos ugljenika i azota iznosi 24:1, što se smatra odgovarajućim za mikrobiološku aktivnost i razlaganje organske materije. Nakon najmanje desetak godina, što zavisi od tipa zemljišta, klimatskih prilika, kao i od toga koliko dosledno uspevamo primeniti načela regenerativne poljoprivrede, parcela postaje samodovoljna.

To dalje vodi ka značajnom smanjenju potreba za dodavanjem sintetičkih inputa sa strane:

- Prestaje potreba za primenom osnovnih mineralnih NPK đubriva (na primer: primenom načela regenerativne poljoprivrede i do 200 kg/ha pristupačnog fosfora postaje dostupno tokom jedne sezone, pri čemu pomenuta količina varira u zavisnosti od tipa zemljišta);
- Zahvaljujući povećanoj azotifikaciji i povoljnijem C:N odnosu, smanjuje se potreba za dodavanjem sintetičkih azotnih đubriva i do 80 %;
- Biodiverzitet i povećana aktivnost agroekosistema redukuju potrebu za pesticidima najmanje 50 %.



2. KOJI SU IZAZOVI I PREPREKE PRILIKOM PRELASKA NA REGENERATIVNU POLJOPRIVREDU?

Prilikom prelaska na regenerativnu poljoprivredu proizvođači se najčešće susreću sa sledećim izazovima i preprekama:

- Razmišljanje, tradicija, predrasude;
- Nedostatak znanja;
- Izostanak podrške i nerazumevanje okruženja;
- Upravljanje gazdinstvom, po principu “prinos po svaku cenu”;
- Otežana nabavka i nedostupnost adekvatnih oruđa;
- Otežana nabavka i nedostupnost odgovarajućih inputa;
- Potreba za većom saradnjom nauke, struke i proizvođača;
- Veća podrška javnog sektora.



Regenerativni zasad borovnice u Takovu

Izazovi sa kojima se proizvođači susreću tokom prelaska na regenerativnu poljoprivredu predstavljaju sastavni deo procesa tranzicije i razlikuju se u zavisnosti od uslova proizvodnje, raspoloživih resursa i iskustva samog gazdinstva. Zbog toga ne postoji jedinstveno rešenje niti univerzalan put kojim bi trebalo ići. Blagovremeno prepoznavanje ovih izazova i njihovo uključivanje u planiranje proizvodnje omogućava postepeno prilagođavanje regenerativnim principima, u skladu sa mogućnostima i ciljevima svakog gazdinstva.



3. OSNOVNA OPREMA U VOĆARSTVU ZA REGENERATIVNU POLJOPRIVREDU

Izbor odgovarajuće opreme predstavlja važan deo uspešne primene regenerativne poljoprivrede. Iako ne postoji univerzalno rešenje koje odgovara svim proizvođačima i svim uslovima proizvodnje, pravilno odabrana i prilagođena mehanizacija dodatno doprinosi očuvanju strukture zemljišta, smanjenju negativnih uticaja obrade i uspešnijoj tranziciji ka regenerativnoj poljoprivredi.

TRAKTOR – 20-30 KS za svaki metar radnog zahvata priključnih mašina.

SEJALICE ZA DIREKTNU SETVU – sejalice za usejavanje ili podsejavanje u međurednom prostoru zasada mora biti sposobna da seje u veliku biljnu masu i da ulaže makro i mikrogranulisana hraniva, kao i semena različite krupnoće, što zahteva pritisak setvenog aparata od 170-350kg (u zavisnosti od tipa zemljišta). U voćarstvu, najpogodnije su sejalice sa raonim ulagačima, pošto ovaj tip ulagača najbolje može da zadovolji gore navedene kriterijume.

SITNILICE BILJNIH OSTATAKA – kako u regenerativnoj poljoprivredi nema obrade zemljišta ili je ona minimalna, sitnilice biljnih ostataka su najpogodniji način kontrole i usmeravanja vegetacije prizemnog dela zasada. Izvedbe mogu biti različite. Najbolji izbor su valjci sa noževima ("grickalice", "topperi", "roller crimperi" itd.), jer valjci ne usitne previše biljnu masu, čime se omogućava duže zadržavanje biljnog malča na površini zemljišta. Sa druge strane, zbog prevelikog usitnjavanja biljnih ostataka, usled čega dolazi do brže razgradnje istih i kraćeg perioda zadržavanja na površini parcele, lošiji izbor su malčeri ili tarupi.

ATOMIZERI – prelaskom na regenerativnu poljoprivredu, i dalje ostaje potreba za upotrebom atomizera. Ukoliko se sve radi pravilno, primena pesticida će biti smanjena, a povećaću se folijarna primena biostimulatora, hraniva i mikrobioloških preparata.



4. PRAKTIČNA PRIMENA REGENERATIVNE POLJOPRIVREDE

4.1. DESET KORAKA ZA USPEŠNU TRANZICIJU

Da bi prelazak na regenerativni sistem prošao što bezbolnije, preporučljivo je sprovesti sledećih 10 koraka definisanih od strane Rolf Derpša:

1. Saznati što više o tehnologiji, posebno o borbi protiv korova i započeti sa planiranjem barem jednu godinu pre nego što se započne sa tranzicijom.
2. Uraditi analize zemljišta (pH, P, K, Humus, Ca, EC, CEC, organski ugljenik, mehanički sastav, mikrobiološka aktivnost itd.) sa tri dubine (0-30 cm; 30-60 cm i 60-90 cm).
3. Izbegavati parcele sa lošim vodnim režimom. Regenerativnu tehnologiju ne treba započinjati na problematičnim parcelama. Nakon što se stekne određeno iskustvo preporučuje se primena regenerativnog pristupa i na ovakvim površinama.
4. Nivelisati parcelu, odnosno učiniti je ravnom.
5. Rešiti se sabijenih delova i slojeva na/u parceli. Penetrometrom utvrditi postojanje sabijenih slojeva na parceli ("plužnog đona" i slično), pa ih podrivačem razbiti. Drugi način je "biopodrivanje" putem biljaka sa robusnim vretenastim korenovim sistemom (Ledena ili Daikon rotkva). Mana ovog načina je što je jako spor (korenju treba i do 30-40 godina da razbije sabijene slojeve).
6. Truditi se da se što pre formira i održava što deblji sloj biljnog pokrivača na površini parcele (malčiranje).
7. Nabaviti/iznajmiti sejalice za direktnu setvu.
8. Započeti sa tranzicijom na 10% površine gazdinstva.
9. Primenjivati što širi i što raznovrsniji plodored i pokrovne smeše.
10. Neprestano učiti i posmatrati.

Ove preporuke, kreirane od strane Rolf Derpša, prvenstveno su namenjene ratarstvu i odražavaju osnovne principe regenerativne poljoprivrede. Iako su prvobitno kreirane za ratarsku proizvodnju, u slučaju voćarstva ove preporuke treba prilagoditi specifičnostima te grane kako bi bile efikasno primenjene.



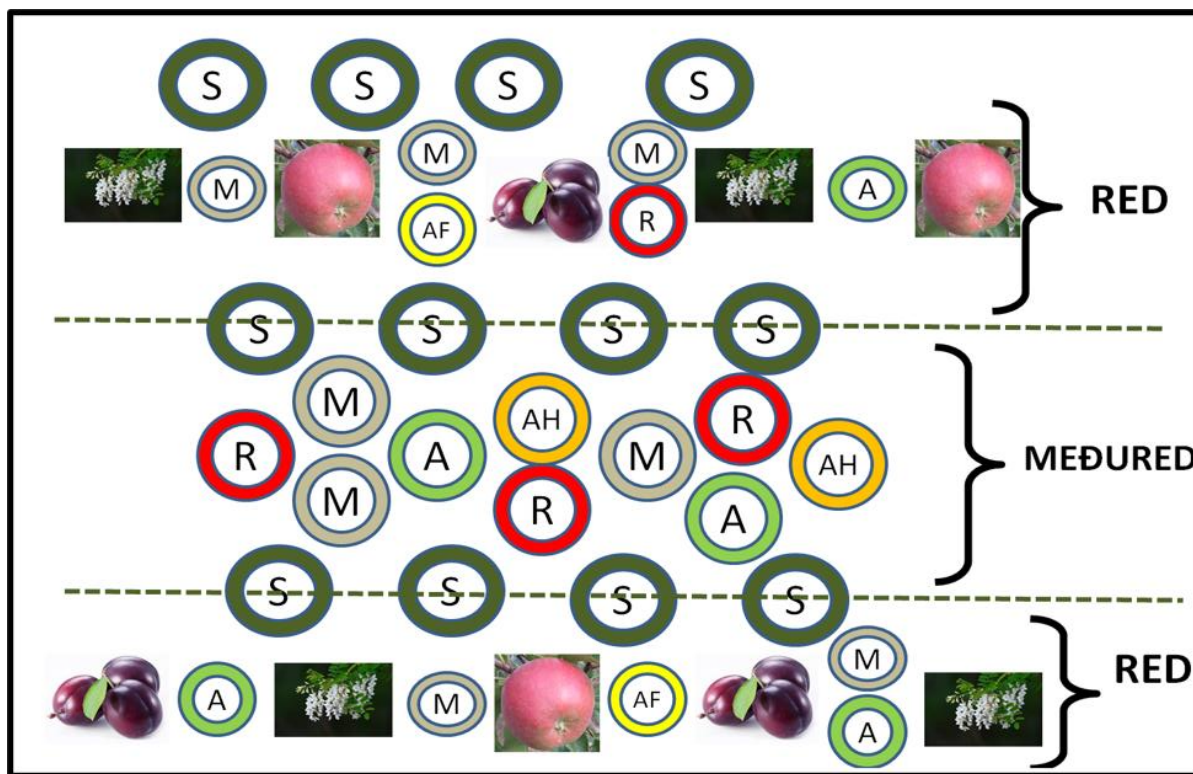
4.2. SEDAM ELEMENATA USPEŠNOG REGENERATIVNOG VOĆNJAKA

Višegodišnji zasadi u regenerativnom sistemu mogu biti izvedeni na različite načine. Međutim, da bi bili uspešni, sistem mora uključivati 7 elemenata, koji su uglavnom sastavljeni od različitih biljnih vrsta:

1. **CENTRALNE ILI GLAVNE (MINIMUM DVE) BILJNE VRSTE** – predstavljaju to je obično kombinacija jabučaste i koštičave voćne vrste (jabuka+šljiva; kruška+višnja itd.)
2. **ATRAKTANTI (A)** – predstavljaju biljke koje privlače korisne organizme. Biljke koje su atraktivne za korisne insekte i oparašivače. To mogu biti neke začinske i lekovite biljke (koriander, kopar, kim, gavez itd.) ili cvetnice (žalfija, ljiljani).
3. **REPELENTI (R)** – predstavljaju biljke koje odbijaju štetne organizme (gavez, kadifa i dr.).
4. **SUPRESORI (S)** – predstavljaju biljke koje su jaki konkurenti, odnosno one koje potiskuju određene biljne vrste. Gavez, a naročito lukovičaste biljke (narcisi, beli luk, praziluk i dr.), kontrolišu širenje trava i odbijaju glodare, zečeve i srne. Poželjno je da supresori završavaju vegetaciju početkom leta, da ne bi predstavljali konkurenciju za vodu tokom tog godišnjeg doba.
5. **MALČERI (M)** – predstavljaju biljke koje za kratak vremenski period stvaraju veliku biljnu masu (rabarbara, artičoka, deteline, stočni bob, grahorice, zob, raž, ljuljevi, uljana rotkva, slačica, facelija, heljda, gavez). Neke od njih, sa robusnim vretenastim korenom, mogu služiti i za obradu zemljišta (ledena rotkva, slačica, lucerka, maslačak i dr.).
6. **AZOTOFIKSATORI (AF) I AKTIVATORI I AKUMLATORI HRANIVA (AH)** – predstavljaju biljke koje fiksiraju azot iz atmosfere (bagrem, albicija, deteline, lucerka, žuti zvezdan, grašak, pasulj, grahorice, bob, naut i dr.). Biljke aktivatori hraniva (maslačak, cikorijska, suncokret, facelija, heljda, slačica, uljana rotkva i dr.) imaju sposobnost da za kratak vremenski period, i iz većih dubina, mobilizuju veće količine hraniva i lako ih otpuste. Kasnije, kada sistem postane samoodrživ, biljke koje služe kao aktivatori hraniva više neće biti potrebne i mogu se ukloniti iz sistema.
7. **AKUMULATORI BIODIVERZITETA (AB)** – predstavljaju niše i prostore koji stvaraju skloništa, privlače ili obezbeđuju životni prostor drugim korisnim organizmima (gomile granja, panjevi, palo stablo u truljenju, hoteli za insekte, gnezdišta za ptice, cvetni pojasevi, živice i vetrozaštitni pojasevi oko zasada).



Šema 1: Međusobni raspored biljaka koje pripadaju različitim kategorijama se radi prema sledećoj šemi:



A – biljke atraktanti; R – biljke repelenti; S – biljke supresori; M – biljke malčeri; AF – bilje azotofiksatori; AH – biljke aktivatori



5. SISTEMI GAJENJA VOĆA U REGENERATIVNOM SISTEMU

5.1. Adaptacija postojećeg konvencionalnog zasada

Adaptacija postojećeg konvencionalnog zasada često nije najidealnije rešenje, jer se teško mogu implementirati sva načela regenerativne poljoprivrede. Takvi zasadi su obično monokulturni, sa pretežno komercijalnim sortama koje često nisu dovoljno otporne na ekonomski najznačajnije štetne organizme. Zbog toga je teško smanjiti upotrebu pesticida u zadovoljavajućoj meri. Ipak, ono što se može učiniti je sledeće:

1. Zatravljene međurede obogatiti smešama pokrovnih useva sa biljkama malčerima, azotofiksatorima, atraktantima.
2. Herbicidni pojas u redu voćaka zameniti sa adekvatnim niskorastućim smesama pokrovnih useva (atraktanti, repelenti, supresori i azotofiksatori).
3. Integrisati u zasad cvetne pojaseve, hotele za inske i dr.
4. Zatvoriti zasad u potpunosti sa protivgradnim mrežama, čime se smanjuje potreba za upotrebom insekticida i do 70%.
5. Zameniti mineralna đubriva organskim hranivima i mikrobiološkim preparatima.
6. Moguće je smanjiti gustinu gajene voćne vrste, vađenjem svakog drugog reda i/ili proređivanjem broja stabala u redu. Time se smanjuje i atraktivnost zasada za štetne organizme. Takođe, otvara se i mogućnost integracije domaćih životinja rotacijskom/pregonskom pašom voćnjaka. Na ovaj način moguće je i kompenzovati manji rod voća, zbog smanjenja gustine stabala.

5.2. Sistem jestive šumske bašte

Sistem jestive šumske bašte predstavlja jedan permakulturni pristup zasnivanja višegodišnjih zasada, koji je baziran na polikulturi. Trenutno se čini najpogodnijim načinom zasnivanja višegodišnjih zasada po regenerativnim principima, naročito za male i srednje zasade/gazdinstva. Osim voćnih vrsta moguće je uključiti u sistem i povrtarske, začinske i lekovite biljne vrste. U ovom sistemu naizmenično se gaji nekoliko voćnih vrsta (na primer: dve vrste jabučastog voća+koštunjavo voće) u kombinaciji sa nekom leguminoznom i nekom drvenastom biljkom (bagrem, albicija i sl). Gajenje voćnih vrsta zauzima centralno mesto, pri čemu se one sade uvek na bujnoj podlozi i u retkom rasporedu. Raspored stabala čak i ne mora da predstavlja klasičan red.



Pokrovne smeše u međuredu treba da sadrže **malčere (M)**, **azotofiksatore (AF)** i **atraktante (A)**. U samom redu, smeše treba da sadrže **atraktante (A)**, **repelente (R)** kao i **azotofiksatore (AF)**. Po obodu krošnje, a na prelazu međureda i reda treba sejati/saditi **supresore (S)**.



Šema 2: Raspored voćnih vrsta u regenerativnom višegodišnjem zasadu se radi prema sledećoj šemi:



6. PREPORUKE ZA USPEŠNO UPRAVLJANJE REGENERATIVNIM VOĆNJAKOM

Regenerativni voćnjak nije samo skup različitih biljnih vrsta, već funkcionalan sistem u kojem svaki element ima svoju ulogu. Zbog toga je prilikom njegovog planiranja i upravljanja potrebno obratiti pažnju na nekoliko ključnih principa i praktičnih preporuka koje doprinose dugoročnoj stabilnosti i otpornosti zasada.

Bez obzira na izbor biljnih vrsta ili način organizacije zasada, postoje dva osnovna elementa koja predstavljaju preduslov za uspešno funkcionisanje regenerativnog voćnjaka. Bez njihove primene nije moguće uspostaviti samoodrživ sistem niti omogućiti dugoročnu regeneraciju zemljišta.

DVA OSNOVNA ELEMENTA REGENERATIVNOG VOĆNJAKA:

1. Izostanak bilo kakve obrade zemljišta (No-Till sistem, direktna setva).
2. Uključivanje u sistem što više biljnih vrsta iz gore navedenih kategorija.

Bez primene ova dva elementa nije moguće razviti samodovoljan zasad niti obezbediti dugoročnu samoregeneraciju zemljišta.

6.1. PRIZEMNA VEGETACIJA ZASADA/DONJI SPRATovi ZASADA

- Zemljište u voćnjaku ne sme biti golo (crna zemlja), treba gajiti pokrovne useve u međuredu, ali i u redu ispod voćaka.
- Prilikom izbora komponenti pokrovnih useva prednost dati domaćim (autohtonim) biljnim vrstama. Obzirom da su autohtone biljne vrste bolje prilagođene postojećim uslovima gajenja, lakše ispunjavaju očekivane zadatke. Svakako ne treba isključiti i neke „pridošlice”, ukoliko se dobro uklapaju u sistem (na primer: bagrem i sl.)
- U međuredu, pokrovne smeše mogu biti jednogodišnje ili višegodišnje (obično: 40% trave; 40% leguminoze, 10-20% ostalo).
- U redu, ispod voćaka, treba gajiti niskorastuće azotofiksatore (smanjuju konkurenciju u azotu i drugim hranivima između voćaka i pokrovnih useva - crvena detelina, inkarnatska detelina i sl.) i lukovičaste biljke (supresori i repelenti).
- Terminaciju obavljati 2 puta godišnje, nakon cvetanja odnosno formiranja semena vešegodišnjih biljaka (tokom juna i tokom septembra), odnosno pred berbu gajene voćne vrste, košenjem ili ispašom domaćih životinja.
- Zasnivanje ili obnavljanje biljnih vrsta raditi isključivo direktnom setvom (No-Till sistem).



6.2. GORNJI SPRATOVI ZASADA/ GLAVNE BILJNE VRSTE

- Naizmenično bi trebalo saditi različite voćne vrste u kombinaciji sa azotofiskirajućim drvenastim vrstama (šema 2).
- Kod izbora sorti voća, prednost bi trebalo dati varijetetima skromnijih zahteva prema pomotehnici i uslovima proizvodnje, kao i većoj tolerantnosti na ekonomski najznačajnije štetne organizme.
- Sorte bi trebalo da budu konkurentne na tržištu i atraktivne za prodaju.
- Sorte bi trebalo da budu pogodne za jednostavno branje, bilo mašinski ili ručno.
- Sorte bi trebalo da su pogodne kako za svežu upotrebu tako i za preradu. Takođe, treba voditi računa da ne budu otrovne za domaće životinje (poseban oprez sa koštičavim voćem).

6.3. PRIMENA PESTICIDA

- U naprednijim zasadima, gde je primena pesticida isključena ili svedena na minimum, i biljke iz drugih kategorija u sistemu se mogu plasirati na tržište (bilo kao jestive, bilo kao sirovine za preradu u neke druge namene).
- Izbegavati primenu herbicida (primenjivati ih samo u krajnjoj nuždi (na primer u situacijama kada je potrebno izvršiti kontrolu jako invazivnih korova).
- Primenjivati fungicide i insekticide prema načelima integralne zaštite bilja (ekonomski pragovi štetnosti, lovne klopke, seksualna konfuzija, mikrobiološki i biološki preparati, zatvaranje zasada protivgradnim mrežama itd).

6.4. ISHRANA ZASADA

- Mineralna đubriva primenjivati putem fertigacije, umesto na celokupnoj površini. Takođe, dugoročno zameniti mineralna đubriva sa organskim i mikrobiološkim preparatima.
- Fina podešavanja u ishrani biljaka raditi na osnovu analize lista/biljnog soka.



6.5. OSTALI SAVETI

- Navodnjavati isključivo sistemom kap po kap (racionalnija upotreba vode, manje destruktivno delovanje na zemljište).
- Oko parcele uključiti što više elemenata agrošumarstva (živice, drvoređi, vetrozaštitne pojaseve).
- Po obodima zasada bi trebalo posejati cvetne pojaseve.
- Na što više mesta postaviti akumulatore biodiverziteta (hotele za insekte, gnezdišta za ptice, panjeve, stabla u truljenju i dr.).
- Preporučuje se integracija stočarstva putem sistema rotacijske/pregonske ispaše u međuređu, odnosno celogodišnje držanje pčelinjih društava u zasadu.

Preporuke iznesene u ovom vodiču se zasnivaju na skromnom skupu saznanja i iskustava iz celog sveta. Regenerativni pristup u voćarstvu je u svojim poveljima, i uglavnom se bazira na iskustvima entuzijasta. Tek odnedavno se i zvanična nauka uključila u proučavanje ovog načina proizvodnje voća. Nadamo se da će neki naredni vodič dati kvalitetnije preporuke i uputstva.



Fotografija preuzeta sa javnog domena: <https://www.takovoberry.com/sr/galerija>



Kako bi se olakšao izbor i pretraga biljaka, uz narodne nazive, navedeni su i latinski nazivi biljnih vrsta u ovom vodiču:

Korijander / <i>Coriandrum sativum</i>
Mirođija / <i>Anethum graveolens</i>
Kim / <i>Carum carvi</i>
Gavez / <i>Symphytum officinale</i>
Žalfija / <i>Salvia officinalis</i>
Ljiljani / <i>Lilium spp.</i>
Kadifa / <i>Tagetes spp.</i>
Narcisi / <i>Narcissus spp.</i>
Beli luk / <i>Allium sativum</i>
Praziluk / <i>Allium ampeloprasum</i>
Ledena rotkva / <i>Raphanus sativus</i>
Slačica / <i>Sinapis alba</i>
Lucerka / <i>Medicago sativa</i>
Maslačak / <i>Taraxacum officinale</i>
Rabarbara / <i>Rheum spp.</i>
Artičoka / <i>Cynara scolymus</i>
Crvena detelina / <i>Trifolium pratense</i>
Stočni bob / <i>Vicia faba</i>

Grahorice / <i>Vicia spp.</i>
Zob / <i>Avena sativa</i>
Raž / <i>Secale cereale</i>
Ljuljevi / <i>Lolium spp.</i>
Uljana rotkva / <i>Raphanus sativus var. oleiformis</i>
Slačica / <i>Sinapis spp. ili Brassica spp. u zavisnosti od vrste</i>
Facelija / <i>Phacelia tanacetifolia</i>
Heljda / <i>Fagopyrum esculentum</i>
Maslačak / <i>Taraxacum officinale</i>
Cikorija / <i>Cichorium intybus</i>
Suncokret / <i>Helianthus annuus</i>
Bagrem / <i>Robinia pseudoacacia</i>
Albicija / <i>Albizia julibrissin</i>
Inkarnatska detelina / <i>Trifolium incarnatum</i>
Žuti zvezdan /
Grašak / <i>Pisum sativum</i>
Pasulj / <i>Phaseolus vulgaris</i>
Naut, Leblebija / <i>Cicer arietinum</i>



7. ZAVRŠNA RAZMATRANJA

Voćarstvo, prema načelima regenerativne poljoprivrede, zahteva kreiranje sasvim drugačijeg sistema u odnosu na klasične zasade. Te razlike se ogledaju u: diverzifikaciji proizvodnje, upotrebi starih i/ili otpornijih novijih sorti, smanjenju, odnosno, prestanku zavisnosti od spoljašnjih inputa, upravljanju vodama kroz korišćenje nekih od racionalnih sistema navodnjavanja (kap po kap), potpuni izostanak obrade zemljišta parcele, kao i uključivanje domaćih životinja u voćarske sisteme.



Fotografija preuzeta sa javnog domena: <https://www.csuchico.edu/regenerativeagriculture/demos/daniel-unruh.shtml>

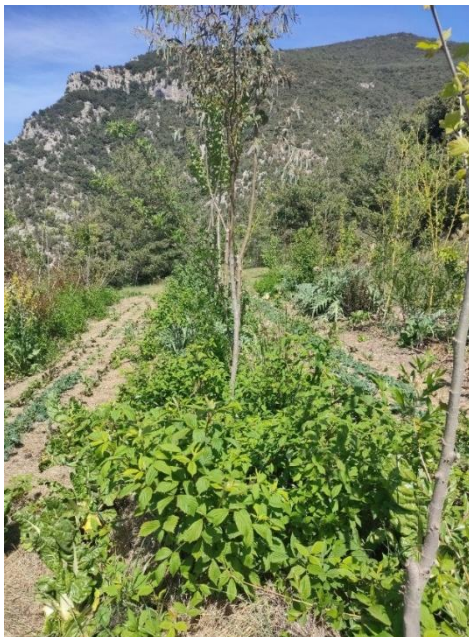
To se postiže uključivanjem što više elemenata biodiverziteta i agrošumarstva – zasnivanje tampon zona u i oko zasada (živice i cvetni pojasevi koji će služiti kao sklonište i hranidbene zone za oprašivače i druge korisne insekte i faunu). Takođe, vegetaciju prizemnog dela zasada treba drugačije kreirati, uz obavezno uključivanje u zasad što većeg broja biljnih vrsta koje pripadaju nekim od 6 sledećih elemenata regenerativnog sistema: atraktanti, repelenti, supresori, malčeri, azotofiksatori i akumulatori hraniva.



Diverzifikacija voćnih vrsta, a i sorti u okviru iste vrste je neophodna, jer raznolikost pomaže ne samo u zaštiti bilja, već čini sistem otpornijim i na druge štetne uticaje (pravilo složenosti). Voćarska praksa se diverzifikuje tako što se gaji više voćnih vrsta zajedno – jabučasto, koštičavo, jezgrasto, jagodasto zajedno sa leguminoznim drvenastim biljkama (bagrem, albicija i dr.).

Umesto česte obrade međurednih prostora u voćnjacima, radi se setva/sadnja jednogodišnjih ili višegodišnjih mešavina korisnog bilja. Takvo korisno bilje može imati razne funkcije poput indirektna zaštite bilja pružanjem staništa određenim korisnim insektima, kao nasad koji će „maskirati“ miris gajene voćne vrste i time odbijati štetočine (repelent) ili će pak služiti kao „lovni“ usev (atraktant). Biljke u međuredu mogu takođe služiti kao akumulatori hranljivih materija, pružati celosezonsku pašu za pčele ili omogućiti proizvodnju drugog useva, kao što su lekovito ili aromatično bilje.

Kreiranjem zasada sa naglaskom na biodiverzitetu, kako u prizemnom delu voćnjaka tako i u gornjim spratovima, unosi se nova energija u sistem, stvaraju se potpuno druge relacije. Povećava se otpornost zasada na razne stresove, smanjuje se potreba za primenom pesticida, drastično se smanjuje potreba za primenom hranjivih materija iz spoljnih izvora ili čak postaje nepotrebna, a racionalnija je i potrošnja vode. Gajenjem raznih biljnih vrsta i domaćih životinja u zasadu, kreira se veći broj proizvoda koji se mogu realizovati na tržištu, a time se povećava i otpornost gazdinstva na tržišne poremećaje, u odnosu na klasične intenzivne, po pravilu monokulturne, voćne zasade.



Fotografija preuzeta sa javnog domena:
<https://exploringalternatives.eu/agroforestry/>



ZA ONE KOJI ŽELE DA PRODUBE SVOJE ZNANJE

- The Permaculture Orchard - Stefan Sobkowiak, <https://www.youtube.com/c/StefanSobkowiak> (engleski, YouTube kanal)
- Edible Forest Garen, James Madinson University, <https://sites.lib.jmu.edu/foodforest/#> (engleski, internet)
- "Ekološka istorija sveta", Klajv Ponting (2009, Odiseja, srpski)
- "Život na našoj planeti", Dejvid Atenboro (2020, Laguna, srpski)
- "Naš izbor", Al Gor, (2010, Geopoetika, srpski)
- Pojmovi za lakše pretraživanje na internetu:
 - Regenerativna poljoprivreda (SRB)
 - Regenerative orchards (ENG)
 - Talajmegújító mezőgazdaság – TMG, TMMG (HU)



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

- **Biserka Milić, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu**

Lektura: **Katarina Đokić**

Dizajn i priprema za štampu: **Savez za regenerativnu poljoprivredu Srbije**
(www.regagrisrbija.rs)

Izdavač: **Udruženje eko-inovacija na Balkanu**, Kisačka 66, Novi Sad
(www.balkanecoinnovations.org)

O AUTORU



Florian Farkaš, diplomirani inženjer agronomije, smer zaštita bilja, sa više od dve decenije iskustva u savetovanju poljoprivrednih proizvođača i primeni održivih sistema biljne proizvodnje. Diplomirao je 1996. godine na Poljoprivrednom fakultetu Univerziteta u Novom Sadu, a od 2001. godine radi kao privatni savetodavac u oblastima ratarstva, voćarstva, povrtarstva i cvečarstva.

Od 2012. godine vlasnik je konsultantske firme Rona Konsalting, kroz koju pruža stručnu podršku prvenstveno malim i srednjim poljoprivrednim gazdinstvima u primeni konvencionalnih, konzervacijskih i regenerativnih sistema proizvodnje. Njegov rad usmeren je na unapređenje proizvodnih praksi kroz održivo upravljanje zemljištem, efikasnije korišćenje resursa i primenu regenerativnih principa u svakodnevnoj poljoprivrednoj praksi.

Pored savetodavnog rada, Florian Farkaš vodi porodično ratarsko gazdinstvo površine 30 hektara u Bajmoku. Nakon višegodišnje primene konzervacijske obrade zemljišta (Min-Till), od 2018. godine gazdinstvo je u potpunosti zasnovano na principima regenerativne poljoprivrede, uključujući No-Till sistem i upotrebu pokrovnih useva. Gazdinstvo predstavlja demonstracionu farmu u okviru različitih razvojnih i naučnoistraživačkih projekata, na kojoj se u praksi testiraju i promovišu regenerativne poljoprivredne tehnologije.

Član je Saveza za regenerativnu poljoprivredu Srbije, Udruženja regenerativnih poljoprivrednika Mađarske (TMG) i Saveta poljoprivrednika pri Savezu za regenerativnu poljoprivredu Srbije. Kroz spoj dugogodišnjeg savetodavnog rada i sopstvenog praktičnog iskustva doprinosi razvoju i širenju regenerativne poljoprivrede u Srbiji i regionu.



O SAVEZU ZA REGENERATIVNU POLJOPRIVREDU SRBIJE

Savez za regenerativnu poljoprivredu Srbije okuplja poljoprivrednike, naučne institucije, organizacije civilnog društva i kompanije koje dele zajednički cilj: očuvanje zemljišta i unapređenje održivih poljoprivrednih praksi.

Naša misija je da obezbedimo sistemsku podršku za razvoj regenerativne poljoprivrede u Srbiji, kroz:

- edukaciju i razmenu znanja među poljoprivrednicima,
- saradnju sa domaćim i međunarodnim partnerima,
- promociju dobrih praksi i novih tehnologija,
- zagovaranje politika koje doprinose očuvanju zemljišta i otpornosti ruralnih zajednica.

Organizovali smo brojne edukativne događaje i dane polja na pokaznim gazinstvima, izradili praktične vodiče i edukativne video-materijale, a sve sa ciljem da poljoprivrednicima olakšamo prelazak na prakse koje obnavljaju zemljište i podižu njegov kvalitet.

Pridružite nam se i budite deo zajednice koja veruje da je zdravo zemljište temelj proizvodnje zdrave hrane, otpornijih ruralnih zajednica i održive budućnosti.



Summary

Regenerative fruit production is increasingly recognized as an important approach for improving orchard resilience, restoring soil health and strengthening biodiversity while reducing dependence on synthetic inputs. Unlike annual cropping systems, perennial fruit production requires long-term planning and management, making the successful integration of regenerative principles both a challenge and an opportunity for building more resilient orchard ecosystems.

This publication provides practical guidance for understanding the principles of regenerative fruit production and their application in perennial orchards. It explains the foundations of regenerative agriculture, outlines the main challenges associated with the transition from conventional management and presents the equipment, practices and production systems that support successful implementation.

A particular emphasis is placed on the practical establishment and management of regenerative orchards. Rather than presenting regenerative fruit production as a fixed production model, the publication highlights the importance of adapting regenerative principles to local environmental conditions, production objectives and available resources. It introduces key elements of regenerative orchard design, practical transition steps, different orchard management systems and recommendations that contribute to healthier soils, greater biodiversity and improved ecosystem functions.

The publication also provides practical recommendations for managing regenerative orchards through reduced soil disturbance, increased plant diversity, permanent soil cover and nature-based solutions that strengthen natural processes within orchard ecosystems. These recommendations are intended to support farmers, advisors and other stakeholders in gradually integrating regenerative principles into both existing and newly established orchards.

Ultimately, the publication highlights that regenerative fruit production is not simply about replacing individual practices, but about designing and managing orchards as resilient living ecosystems. By combining scientific knowledge with practical recommendations, it offers an accessible resource for farmers and professionals seeking to improve orchard sustainability, strengthen ecosystem resilience and support the long-term regeneration of agricultural landscapes.

--



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.

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

633:631.1/5(036)

FARKAS, Flórián

Regenerativna poljoprivreda [Elektronski izvor] : kratak vodič za voćarstvo / Florian Farkaš. - Novi Sad : Udruženje eko-inovacija na Balkanu, 2026

Način pristupa (URL): <https://regagrisrbija.rs/kratak-vodic-za-vocarstvo/>. - Nasl. s naslovnog ekrana. - Opis zasnovan na stanju na dan 27.7.2026.

ISBN 978-86-83430-05-5

a) Регенеративна пољопривреда -- Воћарство -- Водичи

COBISS.SR-ID 198557961

JUL, 2026.

ISBN: 978-86-83430-05-5

