

REGENERATIVNA POLJOPRIVREDA

KRATAK VODIČ ZA STOČARSTVO



SAVEZ ZA REGENERATIVNU POLJOPRIVREDU SRBIJE

RegAgriSrbija

SAVEZ ZA REGENERATIVNU POLJOPRIVREDU SRBIJE

REGENERATIVNA POLJOPRIVREDA – KRATAK VODIČ ZA STOČARSTVO

AUTOR: FLORIAN FARKAŠ, REGENERATIVNI POLJOPRIVREDNIK I SAVETNIK ZA POLJOPRIVREDU

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 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 (sekvestraciju) 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.



Terminacija pokrovnog useva ispašom – Horgoški atar
Fotografija iz privatne arhive

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.



Pokrovni usevi – „Cover crops“

Fotografija iz privatne arhive

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. Održavanje aktivnog biljnog pokrivača na parceli tokom cele godine omogućava 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 ŽIVOTINJE U SISTEM** – podrazumeva povećanu dinamiku zajednice, ciklus hraniva i protok energije. Kruženje materije i energije treba da bude u agroekološkoj ravnoteži biljne i animalne proizvodnje. Aktivnije kruženje organske materije na parceli je potpomognuto uključivanjem ne samo domaćih životinja, nego i povećanjem brojnosti i raznovrsnosti divljači.



Zemljište na kojem se primenjuju principi regenerativne poljoprivrede – Torak (opština Žitište)

Fotografija iz privatne arhive

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 (1-6 kW/h/m², u zavisnosti od godišnjeg doba i intenziteta sunčevog zračenja). 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 dospеле 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 černozem, oranje može da upije 10-15 lit/sat/m² padavina, dok isto nedirano, prirodno zemljište čak i više od 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 Vojvodini, prosečna 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. Povećanjem 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 (najmanje 3 godine) 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 % : organski udeo 5 % : poroznost 50% (voda 25 % : kiseonik 25 %)**
- ✓ **odnos ugljenika i azota (C:N) = 20-24:1**
koji je odgovarajući 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**. Značajno se smanjuje 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 azotofiksaciji 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%.

KOJI SU IZAZOVI I PREPREKE PRILIKOM PRELASKA NA REGENERATIVNU POLJOPRIVREDU?

- 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.

OSNOVNA OPREMA U STOČARSTVU ZA REGENERATIVNU POLJOPRIVREDU

Električni pastiri – električni pastiri predstavljaju važnu opremu za primenu u regenerativnom sistemu gajenja stoke, pružajući i fizičku i psihološku barijeru za domaće i divlje životinje. Benefiti upotrebe električnog pastira se ogledaju u ekonomičnosti kontrole ispaše uz minimalan angažman radne snage. Pri odabiru sistema, važno je razmotriti vrstu životinja, dužinu ograde i prisutnost vegetacije. Faktori koji mogu uticati na efikasnost su:

- Vlažnost – gde vlažna podloga i životinje koje su u kontaktu sa vlagom ili blatom lakše provode električnu energiju, pa napon može biti manji.
- Vegetacija – ako je žica ograde u kontaktu sa visokom travom ili rastinjem, to može smanjiti efikasnost impulsa, pa je potrebna redovna kontrola i čišćenje oko ograde.
- Izolacija dlake – životinje sa debelim krznom ili dlakom, kao što su ovce, zahtevaju viši napon.

/ Svi ovi faktori moraju se pažljivo uzeti u obzir, ali struja koja prolazi kroz žice ne sme biti opasna za životinje, već treba da ima trenajnu ulogu u odvraćanju od prilaska ogradi.

Preporučeni naponi:

Goveda: 3.000 V – 4.000 V

Specifičnosti: Goveda su relativno velika i teško ih je kontrolisati običnim ogradama. Električni pastir je veoma efikasan za goveda jer nauče da izbegavaju ogradu nakon što oseće nekoliko impulsa. Potrebna je redovna inspekcija ograde kako bi se osigurala njena ispravnost, jer goveda mogu pokušati da probiju ogradu ako shvate da ne radi.

Ovce: 4.000 V – 5.000 V

Specifičnosti: Ovce imaju gustu vunu koja otežava kontakt električnog impulsa sa kožom, pa je potreban veći napon. Ovce su sklone da pokušaju proći kroz ogradu, pa je održavanje visokog napona ključno za njihovu kontrolu.

Koze: 4.000 V – 5.000 V

Specifičnosti: Koze su poznate po svojoj radoznalosti i veštinama penjanja, pa su jedan od najtežih tipova stoke za kontrolu. Zbog toga je potreban visoki napon da bi ih ograda odvratila od pokušaja bekstva.

Svinje: 2.000 V – 3.000 V

Specifičnosti: Svinje su veoma inteligentne i brzo uče gde su granice. Njihova debela koža zahteva srednje jak impuls, a ogradni sistemi moraju biti postavljeni dovoljno nisko jer svinje kopaju i pokušavaju proći ispod ograde.

U načelu, može se reći da je potrebna sledeća snaga uređaja:

*Za **konje i goveda** minimalna snaga isporučene struje je **2,5 J** pošto brzo uče, pa je time električna ograda uglavnom psihološka barijera.

*Za **ovce** minimalna snaga isporučene struje je **3 J** pošto sporo uče, a vuna ublažava strujni udar, pa često električna ograda mora biti i fizička barijera.

*Za **divlje životinje** minimalna snaga isporučene struje je **6 J** i to ukoliko električna ograda treba da ih drži na odstojanju.

Kosačice – oscilirajuće/linijske kosačice su preporučljivije od rotokosačica, jer omogućavaju bržu regeneraciju pašnjaka i livada. Takođe rotokosačice često imaju negativan uticaj na divlje životinje, te su iz tog razloga manje pogodne za ekosistem.

Sejalice za direktnu setvu – u odnosu na diskosne, sejalice sa raonim ulagačima su obično efikasnije, jer omogućavaju kvalitetnu setvu smeša u kompaktnu vegetaciju. Iako ovi ulagači agresivnije obrađuju zemljište, takođe u većoj meri remete strukturu zemljišta, što može usporiti regenerativne procese.

Prese za seno – presama za seno se obezbeđuje hrana za dodatno ishranjivanje stoke. Seno se priprema u balama tokom perioda bujne vegetacije, nakon što je livada procvetala, i koristi se kao hrana za stoku u periodima kada paša nije dovoljna.

NA ŠTA OBRATITI PAŽNJU:

/ Nikada ne treba praviti šablonsku strategiju ispaše, jer onog momenta kada uđete u šablon više nećete biti adaptivni odnosno regenerativni!

- Osnovu regenerativnog sistema gajenja životinja čini blagovremeno premeštanje životinja (tzv. rotaciona / pregonska ispaša), gde je pašnjak ili livada sa električnim pastirima podeljena na manje parcele u kojima se stoka zadržava od nekoliko sati do nekoliko dana.
- Sistem je preporučljivo kombinovati sa biljnom proizvodnjom, gde se nakon skidanja glavnog useva na površinama vrši ispaša stoke ili se stoka napasa na pokrovnim ili združenim usevima.
- Ako je ikako moguće stoka je stalno na ispaši svakog dana tokom cele godine, uzimajući u obzir povoljne vremenske uslove.
- Preporučuje se da se otpočne sa opterećenjem od 0,3-1 uslovnog grla UG/ha pašnjaka, a kako se sistem bude razvijao, opterećenje se može povećati i na preko 200 UG/ha i to u skladu sa bujnošću vegetacije i prisutnim biljnim vrstama.
- U zavisnosti od veličine pašnjaka, većina domaćih životinja je pogodna za ovaj sistem gajenja (krave, konji, magarci, koze, ovce, svinje, perad...). Jedino svinje nisu pogodne za ispašu na onim parcelama koje su namenjene kombinovanoj primeni (ispaša i biljna proizvodnja), pošto one riju i ostavljaju neravnu površinu koja je dalje nepogodna za direktnu setvu.
- Na pašnjacima se vrši samo napasanje stoke, eventualno kosidba jednom godišnje (da bi se obezbedilo seno tokom zime). Livade se mogu kositi 2-3 puta godišnje, ali ih ne treba kositi u periodu od 1. maja do 30. juna (u vreme cvetanja). Napasanje treba raditi nakon završetka perioda košenja.
- Preporučuje se ručno košenje ili kosačicama sa oscilirajućom kosom.
- Upotreba pesticida i mineralnih đubriva nije dozvoljena na livadama i pašnjacima.
- Nije dozvoljeno paljenje.
- Obrada zemljišta nije dozvoljena u bilo kom obliku.
- Preporučljivo je, a na parcelama većim od 30ha obavezno, uključiti elemente agrošumarstva (živice, drvorede, vetrozaštitne pojaseve...), odnosno obezbediti prirodne zaklone.

- Obezbediti prirodne zaklone od vremenskih nepogoda i jakog sunca (šumarci i drvoređi).
- Na svakoj pregonskoj parceli, stalno obezbediti dostupnu vodu. U regenerativnom sistemu potrebe za vodom su za oko 20-40% manje nego u štalskim sistemima.
- Na neplodnim delovima pašnjaka, livada ili gazdinstava preporučuje se sejanje cvetnih pojaseva.
- Na što više lokacija postaviti skloništa za korisne životinje, poput hotela za insekte, gnezdišta za ptice, i očuvati prirodne vodene i šumske površine.



Prirodni cvetni pojas i hotel za insekte na uvratini parcele
 Fotografija iz privatne arhive



Terminacija zimskog pokrovnog useva napasanjem - Horgoški atar
 Fotografija iz privatne arhive

Iako potpuni uspeh zahteva primenu svih principa i pravila regenerativne poljoprivrede, kod pašnjaka i livada posebno se ističe **pravilo intervencije**. Redovnim kombinovanjem različitih intervencija možemo relativno brzo postići samoodrživi ili regenerativni status pašnjaka i livada:

1. **Promena opterećenja pašnjaka** – znači da se na godišnjem nivou menja opterećenje naviše ili naniže. Odnosno, ako je jedne godine opterećenje pregonskih parcela za ispašu bilo 10 UG/ha, sledeće godine treba povećati opterećenje na 40 UG/ha, a naredne godine onda uraditi obrnuto.
2. **Promena konfiguracije i položaja pregonskih parcela za ispašu** – veličinu, oblik i pravac kretanja stoke kroz pregosku parcelu za ispašu treba često menjati. Ovo se može primenjivati u svakom novom ciklusu ispaše, a najmanje jednom godišnje, kako bi se postigla bolja dinamika i optimalni rezultati u očuvanju zemljišta.
3. **Promena vremena rotacija pregonskih parcela** – preporučuje se da se redosled ispaše pregonskih parcela menja svake godine. Izbegavajte korišćenje istog redosleda iz godine u godinu kako biste postigli bolje rezultate u ispaši i očuvanju zemljišta.



Sveža voda mora biti stalno dostupna
Fotografija preuzeta iz knjige: „Dirt to Soil“ autora Gejba Brauna

4. **Promena sezone / meseca u godini za ispašu** – vreme i mesec ispaše na određenoj pregonskoj parceli treba menjati svake sezone. Promenom perioda kada je pregonaska parcela pod opterećenjem svake godine, pozitivno se utiče na mikrobiološku populaciju i banku semena zemljišta, što dalje doprinosi zdravlju i obnovi zemljišta.
5. **Promena visine ispaše** – obično se za brzu regeneraciju pašnjaka preporučuje da visina ispaše ne bude veća / jača od 30% trenutne ukupne visine. Međutim, u povoljnijim periodima sezone ispaše, preporučljivo je povremeno dopustiti i jaču pašu, čak i do 80% od ukupne visine. Ovo se može uraditi odjednom (ako su uslovi za regeneraciju pašnjaka izuzetno povoljni) ili postepeno kroz nekoliko ciklusa ispaše (u manje povoljnim uslovima). Ako je parcela kombinovanog tipa (ispaša i biljna proizvodnja) poslednja ispaša može da bude i terminacija pred setvu (ispaša do zemlje odnosno napasa se 100% biljne mase).
6. **Promena redosleda vrsta stoke koje pasu na pregonskoj parceli** – Ako se napasa više vrsta životinja, povremeno je potrebno rotirati redosled ispaše. Na primer, goveda i ovce ne konzumiraju iste biljne vrste u jednakim količinama, dok perad pase na drugačiji način od preživara.



Mikrobiološka populacija zemljišta i stanje zemljišta – Torak (opština Žitište)

Fotografija iz privatne arhive

7. **Promena perioda odmora i rotacije pregonskih parcela** – ako je uobičajeno vreme rotacije obora 30-40 dana, povremeno vreme odmora treba produžiti dvostruko, odnosno na 60-80 dana. U suvim periodima vreme odmora produžiti na 12-14 meseci ili čak na 24 meseca.
8. **Dopunska ishrana** – bale za dopunsku ishranu i vitaminsko-mineralni blokovi za lizanje, bilo tokom leta ili tokom zime, treba rasporediti ili na lošije delove pašnjaka (dužim zadržavanjem stoke na jednom mestu, čime se popravljaju kvaliteta zemljišta) ili u one delove pašnjaka ili livade gde su prisutne invazivne ili za ispašu manje atraktivne biljke (palamida, divlja kupina, cigansko perje...) što će dovesti do toga da će one intenzivnijim gaženjem biti potisnute.
9. **Kombinacije pojedinačnih smetnji** – istovremenom kombinacijom različitih intervencija za kratak vremenski period može se očekivati i postići značajan napredak. U jednoj sezoni, na jednoj parceli, može se ostvariti i do 100 intervencija / uticaja..



Bale sena spremne za dopunsku ishranu

Fotografija preuzeta iz knjige: „Dirt to Soil“ autora Gejba Brauna

**Osnovu ovog priručnika čini “6-3-4 okvir regenerativne poljoprivrede” konsultantske kuće „UnderstandingAg“ iz Alabame, SAD, koja je specijalizovana za savetodavni rad u oblasti regenerativne poljoprivrede.*

Pronađite dodatne informacije na: www.understandingag.com

Za one koji žele produbiti svoje znanje:

🔍 Pojmovi za lakše pretraživanje na internetu:

rotacijska ili pregonska ispaša (SRB, HRV)
regenerative grazing (ENG)
rotational grazing (ENG)
szakaszos legeltetes (HU)

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 prilagodavanje sadržaja, pod uslovom da se navede autorstvo, a materijali ne koriste u komercijalne svrhe, i da se sve nove kreacije dele pod istim uslovima.

Beleške:

Planer:

Januar

Februar

Mart

April

Maj

Jun

Jul

August

September

Oktober

November

December

NOVI SAD, NOVEMBAR 2024.