

# MATERIJAL ZA OBUKU

## MODUL 1

### OTKRIJTE PRIČU O REGENERATIVNOJ POLJOPRIVREDI – UVOD U NJENE PRINCIPE I GLOBALNI ZNAČAJ



## NASLOV

BalkansGrow Training Material - Modul 1: "Otkrijte priču o regenerativnoj poljoprivredi – Uvod u njene principe i globalni značaj"

## ERASMUS+ BALKANSGROW KOORDINACIJA PROJEKTA

Univerza v Mariboru

## UREĐIVANJE I KOORDINACIJA DOKUMENATA

Associacio Cultural CRESOL

## AUTORI

Isis Torales (Associació CRESOL)

Imane Ouadi (Associació CRESOL)

Jose Segarra (Associació CRESOL)

## REVIZIJA

Marina Tosheska; Gjorgjija Gagaleski (LAG AGRO LIDER)

Ivan Marković; Milica Jaramaz (CSO, Centre for Vocational Education)

Polona Šprajc (FOV, UM)

Zorana Markovic; Petar Knežević (CRNVO)

Enida Bogdani; Julia Çekrezi (KUTIA)

Erina Disho; Ana Mino ("Mihal Shahini" VET School)

Romina Kaldas (Meraki Projectes)

## DATUM IZDANJA

Jun 2026

## FINANSIRANJE

Evropska izvršna agencija za obrazovanje i kulturu (EACEA), Erasmus+ program, Evropska unija.

|                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Projekat                                                                                                                  | Zelena otporna organska mudrost                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Akronim                                                                                                                   | BALKANSGROW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Projekat br.                                                                                                              | 101242707                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ključna akcija                                                                                                            | ERASMUS-EDU-2025-CB-VET<br>(Izgradnja kapaciteta u oblasti stručnog obrazovanja i obuke (VET))                                                                                                                                                                                                                                                |
| Autorska prava<br>                     | © Partneri konzorcijuma BALKANSGROW, 2026<br>Ovaj proizvod je otvorenog koda i sadrži originalni neobjavljeni rad, osim ako nije jasno drugačije naznačeno. Priznanje prethodno objavljenog materijala i rada drugih je napravljeno kroz odgovarajuće citiranje, citat, ili oboje. Reprodukција je ovlašćena pod uslovom da je izvor naveden. |
| <br>Co-funded by<br>the European Union | Finansira Evropska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo stavovi autora i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili Evropske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Evropska unija ni EACEA ne mogu biti odgovorni za njih.                                                                               |



## SADRŽAJ

Ovaj materijal za obuku je dio priručnika od šest modula razvijenog u okviru projekta BalkansGrow. Služi kao praktični vodič dizajniran da podrži profesionalce i edukatore u nastavi održive poljoprivrede. Ovaj specifični modul se bavi sljedećim temama:

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Uvod                                                                          | 3  |
| 2. Otkrijte priču o regenerativnoj poljoprivredi                                 | 5  |
| 2.1. Ključni pojmovi                                                             | 5  |
| 2.2. Trenutna situacija i izazovi                                                | 7  |
| 2.3. Najbolje prakse i metodologije                                              | 9  |
| 2.4. Studije slučaja                                                             | 11 |
| 2.4.1. Inicijativa RegAgri4Europe (kontekst Grčke/Balkana)                       | 11 |
| 2.4.2. Finca Planeses – The Polyfarming System (Girona, Spain)                   | 12 |
| 2.4.3. Održiva obnova pašnjaka (Kinghai, Kina)                                   | 13 |
| 2.5. Korisni alati i resursi                                                     | 14 |
| 2.6. Praktične aktivnosti                                                        | 16 |
| 2.6.1. Mapiranje lokalnih klimatskih promjena i njihovih poljoprivrednih uticaja | 16 |
| 2.6.2. Regenerativni vs. Konvencionalni: Sistemi "Revizija"                      | 17 |
| 2.6.3. Izazov tri stuba: sinergije i kompromisi                                  | 18 |
| 3. Zaključak                                                                     | 20 |
| 4. Rječnik                                                                       | 22 |
| Reference                                                                        | 24 |
| Prilozi                                                                          | 26 |
| 1. Tri stuba CSA Venn dijagrama                                                  | 26 |



## 1. Uvod

Ovaj modul obuke pruža čvrstu, na dokazima zasnovanu viziju regenerativne poljoprivrede, predstavljajući je kao transformativni naučni i praktični odgovor na dvostruke krize klimatskih promjena i sistemske degradacije zemljišta koje trenutno ugrožavaju globalnu sigurnost hrane. Prema Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM (2026), savremeni model prehrambene poljoprivrede je u suštini istrošen, pokazujući jasne znakove neuspjeha kroz brzo opadanje plodnosti zemljišta, oštar pad biodiverziteta i neodrživu, nesigurnu zavisnost od skupih spoljašnjih hemijskih inputa. Ovo sistemsko iscrpljivanje dodatno potvrđuju podaci o životnoj sredini od FAO (2018), koji pokazuju da je već oko 33 procenta svjetske zemlje umjereno do visoko degradirano zbog erozije, salinizacije, utvrđivanja tla i hemijskog zagađenja. Shodno tome, ovaj materijal uvodi neophodnu promjenu paradigme koja prevazilazi gledanje zemljišta kao obične inertne podloge i umjesto toga ga tretira kao složen živi ekosistem - često nazivan tkivo zemljišta - što je od suštinskog značaja za poljoprivrednu produktivnost, hranljivu gustinu i dugoročno zdravlje ruralnih područja (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026).

Kroz ovaj sveobuhvatni kurs, treneri će steći tehničke vještine za identifikaciju i implementaciju deset konsenzusnih kriterijuma koji definišu istinski regenerativne prakse, od naprednog upravljanja vodama i trajnog pokrivača zemljišta do aktivne zaštite biodiverziteta i integracije usmjerene ispaše (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026). Ovladavanje ovim kriterijumima omogućava edukatorima da nauče poljoprivrednike kako da razlikuju restorativne sisteme od ekstraktivnih konvencionalnih modela na osnovu efikasnog upravljanja ciklusima ugljenika i protokom hranljivih materija. Takvo znanje je od kritičnog globalnog značaja, jer, kako je izvijestio FAO (2018), svijet se suočava sa bez presedana kombinacijom pritisaka, uključujući populaciju za koju se predviđa da će dostići 9,3 milijarde do 2050. godine, što zahtijeva da se poljoprivrednim sistemima upravlja sa znatno većom efikasnošću kako bi se zadovoljilo povećanje potražnje za hranom koja će biti veća za 50 posto u odnosu na nivoe iz 2013. godine. Prema Gracia i saradnici (2021), regenerativni model nudi način da se zadovolji ova potražnja istovremeno smanjujući ugljenični otisak sektora, jer ove prakse mogu da hvataju



atmosferu CO<sub>2</sub> i sigurno je skladište u zemljištu, efikasno pretvarajući poljoprivredna zemljišta u rezervoare ugljenika. *Type equation here.*

Konceptualno, regenerativna poljoprivreda je besprekorno integrisana u širi okvir Klimatski pametne poljoprivrede (CSA), pristupa koji je definisala FAO (2010) i koji nastoji da postigne tri međusobno povezana cilja: održivo povećanje poljoprivredne produktivnosti i prihoda, jačanje otpornosti kroz prilagođavanje sistema klimatskim šokovima i smanjenje ili uklanjanje emisije gasova sa efektom staklene bašte. Posebno za balkanski region, ova tranzicija nije samo opcija, već strateška potreba da se poveća otpornost porodičnih farmi na sve češće suše i nepredvidive vremenske obrasce u regionu. Usvajanjem regenerativnih tehnika, balkanski poljoprivrednici mogu da pretvore svoje degradirane pejzaže u "sundër" sisteme. Kao što navode Gracia i saradnici (2021), zemljište bogato organskom materijom i humusom može apsorbovati do 150 litara vode po kvadratnom metru u toku jednog sata, značajno poboljšavajući prirodnu infiltraciju i zadržavanje vode tokom jakih kiša, istovremeno obezbeđujući vlagu za usjeve tokom sušnih perioda. Jačanje ovih lokalnih vještina takođe podržava hranljivu suverenost smanjujući zavisnosti ruralnih zajednica od globalnih industrijskih lobija i spoljašnjih tržišta inputa (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026). Stoga, Modul 1 uspostavlja konceptualnu i teorijsku osnovu za čitavu seriju obuka BalkansGrow, pružajući temeljne principe minimalnog narušavanja zemljišta i funkcionalne biodiverziteta koji će se primjenjivati u narednim jedinicama fokusiranim na praktično upravljanje zdravljem zemljišta, vodenim ciklusima, integraciji stoke i jačanju teritorijalnih društveno-ekonomskih veza.



## 2. Otkrijte priču o regenerativnoj poljoprivredi

### 2.1. Ključni pojmovi

Regenerativna poljoprivreda je fundamentalno definisana kao sveobuhvatan skup tehnika i procesa dizajniranih da obnove i poboljšaju život u zemljištu kao primarnu osnovu za oporavak plodnosti, biodiverziteta i otpornosti agroekosistema (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026). Prema Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM (2026), ovaj pristup integriše drevno znanje sa modernom naukom i odgovarajućim tehnologijama kako bi se poboljšalo zdravlje i ekonomija ruralnih područja iz holističke perspektive. Za razliku od konvencionalnih poljoprivrednih modela koji tretiraju zemljište kao puku inertnu podlogu ili fizičku podršku za biljke, teorijska osnova regenerativne poljoprivrede vidi zemljište kao živi ekosistem - često opisan kao "mreža hrane u tlu" - na kojem zavise sva poljoprivredna produktivnost, nutritivni kvalitet i zdravlje životne sredine (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026; Gracia et al., 2021). Fokusirajući se na njegovanje ove složene biološke mreže, koja uključuje sve od mikroskopskih bakterija i gljivica do glista i insekata, poljoprivrednici mogu da pređu sa eksploativnog upravljanja na obnovljive sisteme koji aktivno vraćaju procese degradacije i povećavaju organski ugljenik u zemljištu (Gracia et al., 2021).

Centralni koncept u ovom restorativnom okviru je besprekorna integracija regenerativnih praksi u širi pristup Klimatski pametne poljoprivrede (CSA). Kao što je definisano od strane FAO (2013), CSA je pristup koji pomaže u vođenju upravljanja poljoprivredom i prehrambenim sistemima pod pritiscima klimatskih promjena, organizovan oko tri međusobno povezana stuba: održivo povećanje poljoprivredne produktivnosti i prihoda, prilagođavanje i izgradnja otpornosti na klimatske promjene i smanjenje ili uklanjanje emisije gasova sa efektom staklene bašte gdje je to moguće. Regenerativna poljoprivreda služi kao praktična, tehnička metodologija za postizanje ovih ciljeva CSA naglašavajući efikasnost korišćenja resursa i obnavljanje prirodnih ekosistemskih usluga koje su uništene industrijskim praksama (FAO, 2018; Gracia et al., 2021). U tom kontekstu, otpornost se shvata kao sposobnost sistema, zajednice ili pojedinca da predvidi, apsorbira ili se oporavi od šokova i stresora - kao što su ekstremni vremenski događaji – na pravovremen i efikasan način (FAO, 2016). Otpornost dodaje važnu vremensku dimenziju pojmu ranjivosti, osiguravajući da se



sistem može dugoročno transformisati kako bi preživio, pa čak i napredovao uprkos promjenljivim uslovima životne sredine (FAO, 2016; FAO, 2018).

Ključni principi koji podržavaju regenerativnu priču kodifikovani su u deset konsenzusnih kriterijuma koji pružaju rigorozan okvir za praktičare i edukatore kako bi razlikovali istinski restorativne prakse od konvencionalnih (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026). Ovi kriterijumi uključuju kontekstualnost, koja zahtijeva da se prakse upravljanja prilagode specifičnom teritorijalnom, ekološkom i društvenom okruženju svake farme (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026). Drugi bitan kriterijum je upravljanje vodama, koje se fokusira na pretvaranje pejzaža u "sundaraste sisteme" koji maksimiziraju prirodnu infiltraciju i zadržavanje vode (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026). Prema Gracia i saradnicima (2021), zemljište bogato organskom materijom i humusom može apsorbovati do 150 litara vode po kvadratnom metru u jednom satu, značajno ublažavajući uticaje suša i poplava. Osim toga, model daje prioritet aktivnoj zaštiti biodiverziteta, obuhvatajući i divlje i domaće vrste, i zalaže se za ukidanje oranja kroz prakse bezoranja kako bi se očuvala delikatna struktura i mikrobiologija zemljišta (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026).

Dalji bitni principi uključuju održavanje trajnog pokrivača zemljišta sa živom vegetacijom ili malčiranjem kako bi se spriječila erozija i regulisala temperatura zemljišta, kao i primjena usmjerene ispaše (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026). Usmjerena ispaša podrazumijeva korišćenje velikog broja životinja na malim površinama tokom kratkih perioda, nakon čega slijede dugi periodi odmora, što omogućava stoci da djeluje kao sredstvo za povećanje prirodne plodnosti zemljišta kroz njihovo đubrivo i fiziološku interakciju sa biljkama (Gracia et al., 2021; Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026). Štaviše, model se zalaže za drastično smanjenje, a na kraju i potpuno ukidanje spoljašnjih sintetičkih hemijskih sredstava - kao što su pesticidi i đubriva – pri čemu se daje prednost organskim i prirodnim alternativama kao što su kompost, biogalj i biođubriva kako bi se obnovila biološka funkcija zemljišta (Asociacion de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026).



Na kraju, teorijska osnova ovih sistema zasniva se na cirkularnosti i sinergiji, posebno kroz integrisane modele kao što je Polifarming sistem (Gracia et al., 2021). To podrazumijeva integraciju usjeva, stoke i šumarstva kako bi se reprodukovali prirodni obrasci i procesi gdje proizvodi jednog elementa postaju ulazi za drugi, zatvarajući tako cikluse hranljivih materija (Gracia et al., 2021). Podstičući saradnju, a ne konkurenciju između različitih biljnih vrsta i obezbjeđujući povratak svih organskih materijala u zemljište, ovi sistemi stvaraju samoodrživi ciklus koji povećava globalnu produktivnost zemljišta (Gracia et al., 2021). Ova promjena paradigme ne bavi se samo ekološkim i klimatskim krizama, već se fokusira i na prehrambeni suverenitet, osnažujući lokalne zajednice da kontrolišu sopstvene prehrambene sisteme, smanje zavisnost od globalnih industrijskih lobija i povrate ekonomsku održivost malih porodičnih farmi (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026; Gracia et al., 2021).

## **2.2. Trenutna situacija i izazovi**

Globalni poljoprivredno-prehrambeni sistem trenutno se suočava s neviđenim nizom pritisaka koji ugrožavaju njegovu dugoročnu sposobnost da obezbijedi sigurnost hrane za stanovništvo koja se procjenjuje da će do 2050. godine dostići 9,3 milijarde (FAO, 2014). Prema FAO (2018), ovaj rast stanovništva, u kombinaciji s brзом urbanizacijom i promjenama u ishrani, znači da svjetska proizvodnja hrane mora da poraste za oko 50 odsto u odnosu na nivo iz 2013. godine da bi zadovoljila rastuću potražnju. Ovaj zahtjev za intenziviranom proizvodnjom poklapa se sa periodom sistemskog iscrpljivanja konvencionalnog poljoprivrednog modela. Kao što je navedeno od strane Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM (2026), gubitak plodnosti zemljišta, naglo smanjenje biodiverziteta i veliko oslanjanje na spoljašnje hemijske inpute ukazuju na to da konvencionalni sistemi više nisu održivi ni otporni na duge staze. Podaci o životnoj sredini dodatno naglašavaju ovu krizu, sa oko 33 odsto globalnog zemljišta koje je klasifikovano kao umjereno do visoko degradirano, zbog faktora kao što su erozija, salinizacija i hemijsko zagađenje (FAO, 2014). Ova degradacija je direktna posljedica promjene paradigme 20. vijeka



koja se fokusirala na maksimizaciju produktivnosti putem genetike i hemije, dok se u velikoj mjeri ignorisala efikasnost drugih resursa osim zemlje (FAO, 2014).

Štaviše, klimatske promjene predstavljaju egzistencijalnu prijetnju za život u selima, jer rastuće temperature i sve češći ekstremni vremenski uslovi - uključujući dugotrajne suše, toplotne talase i iznenadne poplave - direktno narušavaju produktivnost usjeva, stoke i ribarstva (FAO, 2018). Prema Zilbermanu i saradnicima (2018), povećana učestalost i intenzitet ovih ekstremnih događaja mijenja igru i čini poljoprivredni sektor sve ranjivijim veoma brzo i drastično. Bez široke primjene adaptivnih praksi, predviđeni prinosi za ključne žitarice u regionima poput Balkana i šire su u ozbiljnom riziku, a neke procjene ukazuju na to da bi se prinosi kukuruza mogli smanjiti do 45 procenata, a pšenice do 50 procenata (FAO, 2018). Poljoprivrednici i ruralne zajednice takođe se susreću sa ogromnim ekonomskim i institucionalnim barijerama koje ometaju prelazak na restorativne sisteme. Ekonomski, mnogi proizvođači su zarobljeni u ciklusu visoke zavisnosti od skupih sintetičkih đubriva i pesticida, što narušava profitabilnost malih gazdinstava (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026). Prelazak na regenerativnu poljoprivredu često uključuje velike početne troškove - kao što su oni potrebni za izgradnju terasa ili kupovinu specijalizovane opreme za očuvanje - i potencijalni kratkoročni pad prinosa dok se zemljište obnavlja, što predstavlja značajan rizik za ugrožena domaćinstva sa ograničenim kapitalom (FAO, 2018; Gracia et al., 2021). Kako objašnjavaju Gracia i saradnici (2021), ovaj prelazni period je vrijeme kada se spoljašnji faktori proizvodnje eliminišu prije nego što su unutrašnji biološki procesi potpuno zažive, što zahtijeva ulaganje novca, vremena i znanja. Sa društvenog aspekta, problemi kao što je nesigurno vlasništvo nad zemljom često odvraćaju poljoprivrednike od ovih dugoročnih ulaganja, jer oni bez zakonskih prava oklijevaju da ulažu materijal ili rad na kratke staze za koristi koje se možda neće pojaviti tek za nekoliko godina (FAO, 2018; Caron et al., 2018).

Edukatori i terenske službe takođe se suočavaju sa ozbiljnim ograničenjima, često pate od niskih tehničkih kapaciteta i ograničenih resursa za efikasno promovisanje složenih, specifičnih regenerativnih praksi. Prema FAO (2018), mnogi terenski agenti zahtijevaju bolji pristup integrisanoj klimatskoj i poljoprivrednoj nauci kako bi podržali proizvođače u prilagođavanju ovim novim uslovima. Tradicionalni sistemi proširenja su se istorijski oslanjali na tehničko osoblje specijalizovano u jednoj oblasti nauke,



kao što su agronomija ili patologija biljaka, bez nužnog sveobuhvatnog razumijevanja pristupa poljoprivrednim sistemima (FAO, 2014). Štaviše, čest nedostatak koordinisanih politika u sektorima poljoprivrede, vode i klimatskih promjena rezultira fragmentiranim pristupom koji često daje prioritet kratkoročnoj produktivnosti u odnosu na dugoročnu otpornost pejzaža (FAO, 2018). Prema RegAgri4Europe (2022), neophodno je unaprijediti poljoprivredni sektor novim vještinama i obrazovnim platformama koje prepoznaju ekološku heterogenost i osnažuju poljoprivrednike da razviju vlastite pristupe upravljanju agro-ekosistemima. Shodno tome, prevazilaženje ovih izazova zahtijeva ne samo tehnološke inovacije, već i duboku transformaciju u sistemima upravljanja, obrazovanja i finansijske podrške kako bi se osnažile lokalne zajednice i obezbijedila prehrambena suverenost (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026; Gracia et al., 2021).

### **2.3. Najbolje prakse i metodologije**

Primjena najboljih praksi u regenerativnoj poljoprivredi nije stvar primjene izolovanih tehnika, već usvajanja holističkog i sistemskog pristupa upravljanju koji nastoji da replicira i poboljša prirodne ekološke procese (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026; Gracia et al., 2021). Osnovna metodologija počinje sa minimalnim ometanjem zemljišta, prvenstveno kroz sisteme bez oranice ili nulte obrade tla. Prema FAO (2018), to podrazumijeva izlaganje zemljišta samo tamo gdje se siju sjemeni, čime se čuva fizička struktura zemljišta i delikatna biološka mreža mikroorganizama koji olakšavaju kruženje hranljivih materija. Da bi bilo efikasno, ovo mora biti da se kombinuje sa metodologijom stalnog pokrivanja tla, gdje je zemljište pokriveno tokom cijele godine živim usjevima, pokrovnim usjevima ili organskim malčem kao što su usitnjene grančice (BRF) ili ostaci usjeva (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026; Gracia et al., 2021). Ove kombinovane prakse su posebno važne za balkanski kontekst, gdje su planinski tereni skloni ozbiljnoj eroziji tokom obilnih kiša, a zemljišta rizikuju gubitak vitalne vlage tokom sve češćih ljetnjih toplotnih talasa (FAO, 2018; RegAgri4Europe, 2022).

Druga ključna metodologija je diverzifikacija vrsta i u vremenu i prostoru. Što se tiče vremenske diverzifikacije, postupak korak po korak podrazumijeva planiranje složenih rotacija usjeva koje uvijek uključuju mahunarke, kao što su djetelina ili



voćka, koje fiksiraju atmosferski azot u zemljište i mogu smanjiti zavisnost farmera od sintetičkih hemijskih đubriva (FAO, 2014; Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026). Prostorna diverzifikacija se postiže kroz međusobnu sadnju - uzgoj dva ili više usjeva zajedno - i agrošumarstvo, koje integriše drveće i žbunje u poljoprivredni pejzaž. Kao što je navedeno od strane Gracia i saradnika (2021), integracija drveća pruža važne prednosti kao što su stabilizacija zemljišta, regulacija mikroklimе i obezbjeđivanje hlada za stoku, što je prilagodljiva strategija za male, multifunkcionalne farme tipične za region Balkana.

Metodologija usmjerene i planirane ispaše predstavlja ključni element regenerativnog upravljanja stočarstvom. Za razliku od sistema slobodne ispaše gdje životinje selektivno pretjerano pasu određene biljke i kompaktuju (zbijaju) tlo, ovaj pristup zahtijeva podjelu zemljišta na trajne parcele i korišćenje velike gustine životinja na veoma kratke periode - često samo jedan ili dva dana - nakon čega slijede dugi periodi odmora od 60 do 80 dana kako bi se omogućio oporavak biljaka i razvoj korijena (Gracia et al., 2021; Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026). Ovo upravljanje korak po korak osigurava da goveda, ovce ili koze djeluju kao biološki alat za povećanje plodnosti zemljišta kroz njihovo đubrivo i fiziološku interakciju sa travom, efektivno pretvarajući pašnjak u "sunder" koji vezuje ugljenik (Gracia et al., 2021). Za edukatore na Balkanu, ova praksa se može prilagoditi korišćenjem solarnih pokretnih ograda kako bi se precizno regulisao pritisak ispaše čak i na udaljenim planinskim padinama, poboljšavajući produktivnost dok se smanjuju troškovi kupljene hrane (FAO, 2018; RegAgri4Europe, 2022).

Osim toga, napredne tehnike upravljanja vodama, kao što je Keiline dizajn, su od suštinskog značaja za izgradnju regionalne otpornosti. Metodologija uključuje analizu topografije farme kako bi se identifikovale "ključne linije" i implementirale strukture za sakupljanje vode kao što su terase ili infiltracijski kanali koji usporavaju oticanje i podstiču prodiranje vode u zemljište (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026). Prema Gracia i saradnicima (2021), zemljište bogato organskom materijom koja je rezultat ovih praksi može skladištiti ogromne količine vode, pružajući prirodni tampon protiv neredovnih padavina karakterističnih za mediteransku i balkansku klimu. Na kraju, metodologija polifarminga podstiče cirkularnu ekonomiju na nivou farme, gdje šuma obezbjeđuje resurse poput biogljiva i isječaka drveta za đubrenje baštenskih kreveta, dok se živina uvodi u voćnjake kako



bi kontrolisala štetočine i obezbijedila prirodno đubrivo (Gracia et al., 2021). Prateći ove integrisane procedure, treneri mogu osnažiti lokalne zajednice da pređu na model koji obezbjeđuje suverenitet hrane, smanjuje troškove spoljašnjih inputa i obnavlja biološko zdravlje pejzaža (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026; RegAgri4Europe, 2022).

## **2.4. Studije slučaja**

Ovaj odjeljak predstavlja tri studije slučaja koje ilustruju primjenu regenerativnih i klimatski pametnih principa širom Balkana, Evrope i svijeta.

### **2.4.1. Inicijativa RegAgri4Europe (kontekst Grčke/Balkana)<sup>1</sup>**

- **Pozadina**

Projekat RegAgri4Europe, kofinansiran od strane Erasmus+ programa, fokusira se na unapređenje poljoprivrednog sektora u balkanskom regionu (posebno u Grčkoj) i drugim evropskim zemljama sa vještinama u regenerativnoj poljoprivredi. Uključuje konzorcijum partnera, uključujući Poljoprivredni univerzitet u Patrasu i Skibridge Partners u Grčkoj, sa ciljem da pruži obrazovne alate za poljoprivrednike i zainteresovane strane.

- **Identifikovani problem**

Poljoprivrednici u Grčkoj i širom balkanskog regiona suočavaju se sa ozbiljnim izazovima, uključujući eroziju tla, gubitak biodiverziteta i sve veće uticaje klimatskih promjena kao što su dugotrajne suše. Pored toga, postoji značajan nedostatak tehničkog znanja i specijalizovane stručne obuke u restorativnim praksama.

- **Rješenje implementirano**

Projekat je razvio sveobuhvatnu virtuelnu platformu za učenje i nastavni plan i program od šest predavanja koja pokrivaju zdravlje zemljišta, principe permakulture i praktičnu regenerativnu proizvodnju. Zalaže se za promjene politika koje prepoznaju

---

<sup>1</sup> Detalji predstavljeni u ovoj studiji slučaja potiču iz RegAgri4Europe (2022).



ekološku heterogenost i osnažuju poljoprivrednike da razviju sopstvene pristupe upravljanja prilagođene njihovim lokalitetima.

- **Ishodi**

Inicijativa je uspješno stvorila multinacionalni pristup očuvanju prirodnih resursa kroz tehnologiju i obrazovanje. Pruža okvir poljoprivrednicima da unaprijede svoje vještine i primijene prakse koje osiguravaju biodiverzitet i otpornost na klimatske promjene.

- **Naučene lekcije**

Ulaganje u održivo ruralno obrazovanje je od suštinskog značaja za tranziciju. Preporuke moraju biti tehnički održive iz perspektive poljoprivrednika i podržane od strane finansijskih i naučnih institucija kako bi se prevazišle barijere početnih troškova ulaganja.

#### **2.4.2. Finca Planeses – The Polyfarming System (Girona, Spain)<sup>2</sup>**

- **Pozadina**

Farma Planeses, koja se nalazi u Gironi, Španija, služi kao pilot lokacija za projekat Polifarming, restorativnu inicijativu koja se sufinansira od strane programa LIFE Evropske komisije. Ova farma funkcioniše u mediteranskom planinskom okruženju, koje ima značajne topografske i klimatske sličnosti sa balkanskim regionom, posebno u pogledu planinski tereni i prijetnja nenadanim padavinama. Sistem je dizajniran kao integrisani agro-silvo-pastoralni model u kojem se šumom, stokom i usjevima upravlja kao jedinstvenim, kružnim ekosistemom.

- **Identifikovani problem**

Farma se suočila sa dvostrukim izazovom ruralnog napuštanja i sistemske degradacije životne sredine. Kao što je navedeno od strane Gracia i saradnika (2021) Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM (2026), konvencionalni modeli u ovim regionima često dovode do zbijanja zemljišta, gubitka biodiverziteta i visoke zavisnosti od skupih spoljašnjih inputa. Štaviše, zemljište je

---

<sup>2</sup> Ova studija slučaja oslanja se na informacije koje su objavili Gracia et al. (2021) .



izgubilo svoj prirodni kapacitet za upravljanje vodom, što ga čini veoma ranjivim na bujične poplave i ljetnje suše koje karakteriše trenutna klimatska kriza.

- **Rješenje implementirano**

Rješenje je uključivalo primjenu skupa regenerativnih tehnika koje stavljaju naglasak na mrežu hrane u zemljištu. To je uključivalo potpunu eliminaciju obrade tla u vrtu i korišćenje šumskih resursa za regeneraciju poljoprivrednog zemljišta. Konkretno, farma je koristila Bois Rameauk Fragmentes (BRF) – fragmentisani isječak drveta iz lokalnog proređivanja šuma - kako bi stvorila trajni organski malč koji hrani gljive u tlu i gradi stabilan humus. Ovo je dopunjeno usmjerenom ispašom, gdje je stoka (krave i pilići) korišćena kao "biološki alat" za oplodnju zemljišta i upravljanje pokrovnim usjevima bez mehaničke intervencije.

- **Ishodi**

Rezultati na Planeses pokazuju brzu restorativnu moć ovih interkonekcija. Za samo tri godine (2017–2020), područja pod regenerativnim upravljanjem praktično su udvostručila svoju organsku materiju u zemljištu (SOM) u poređenju sa konvencionalnim parcelama. Ova transformacija pretvorila je farmu u značajan ponor ugljenika i stvorila "sistem sunđera" sposoban da apsorbuje i zadrži ogromne količine vode, čime se povećava otpornost usjeva na sezonske toplotne talase.

- **Naučene lekcije**

Primarna lekcija iz Planes-a je da je kružna ekonomija na farmi ekonomski i ekološki održiva. Prema Gracia i saradnicima (2021), uspjeh zavisi od razumijevanja biološke ravnoteže između mineralizacije i humifikacije. Osim toga, projekat je dokazao da su regenerativni modeli skalabilni i da se mogu prilagoditi bilo kojoj teritoriji korišćenjem lokalnih resursa, kao što su šumski ostaci, kako bi se premostio "prelazni pad" u produktivnosti.

### **2.4.3. Održiva obnova pašnjaka (Kinghai, Kina)<sup>3</sup>**

- **Pozadina**

---

<sup>3</sup> Informacije u vezi sa ovom studijom slučaja pruža FAO (2014b) .



Projekat održive ispaše tri rijeke u provinciji Kinghai u Kini je pilot projekat koji podržava FAO, koji je fokusiran na zajednice za uzgoj jakova i ovaca. Bavi se obnovom osjetljivih ekosistema na velikim nadmorskim visinama.

- **Identifikovani problem**

Približno 38 odsto pašnjaka u oblasti projekta bilo je jako degradirano zbog pretrpane stočne hrane i lošeg upravljanja, što je dovelo do smanjenja skladištenja ugljenika, gubitka biodiverziteta i lošijeg života za male stočare.

- **Rješenje implementirano**

Projekat je uveo održivo upravljanje pašnjacima (SGM), uključujući smanjenje pritiska ispaše, sjetvu poboljšanih pašnjaka i primjenu boljih tehnika stočarstva. Fokus je bio na jednostavnim, isplativim mjerama za vraćanje vlage u zemljištu i zadržavanje hranljivih materija.

- **Ishodi**

Ova inicijativa je pokazala godišnji potencijal smanjenja emisije od 63.000 tona ekvivalenta CO<sub>2</sub>. Pored ublažavanja klime, značajno je poboljšao proizvodni potencijal pašnjaka i poboljšao prihode stočara kroz bolju ishranu i smještaj stoke.<sup>2</sup>

- **Naučene lekcije**

Uspjeh projekta bio je povezan sa njegovom sposobnošću da donese opipljive ekonomske koristi, što je obezbijedilo dobrovoljno učešće zajednice. Obnova pašnjaka je ključna strategija "bez žaljenja" za izgradnju otpornosti na klimatske promjene dok se ujedno skladišti ugljenik u zemljištu.

## **2.5. Korisni alati i resursi**

Prelazak na regenerativne i klimatski pametne sisteme podržan je raznolikim nizom tehnoloških inovacija, digitalnih platformi i sveobuhvatnih tehničkih vodiča dizajniranih da olakšaju donošenje odluka zasnovanih na dokazima. Na čelu tehnologije, mikrotalasni signali izvedeni iz satelita i Normalizovani diferencijalni vegetativni indeks (NDVI) pružaju superiorno, skoro u realnom vremenu praćenje



uslova usjeva i predviđanja prinosa jer prodiru kroz oblačnost koja često blokira vidljive signale (Basist et al., 2018). Daljinsko očitavanje je takođe istaknuto kao ključni alat za upravljanje na nivou pejzaža i za fino podešavanje pritiska ispaše kroz implementaciju jeftinih solarno pokretanih električnih ograda (FAO, KSNUMKS). Osim toga, precizna poljoprivreda i mobilne tehnologije integrisane sa naprednim platformama za upravljanje podacima kao što je AgBiz Logic omogućavaju proizvođačima da procijene ekonomske i ekološke kompromisne odluke na nivou farme - uključujući sekvencijalnu ugljenika i emisije gasova staklene bašte (GHG) - pod različitim budućim klimatskim scenarijima (Capalbo et al., 2018). Komplementarni alati za simulaciju kao što su model analize kompromisa (TOA-MD), APSIM i Integrisani alat za analizu (IAT) pružaju suštinske ek-ante evaluacije regenerativnih praksi, pomažući u upravljanju rizicima i određivanju prioriteta raspodjele resursa u neizvjesnim okruženjima (Antle et al., 2018; Thornton et al., 2018).

Različiti vodiči i priručnici pružaju pedagošku i tehničku osnovu za ovu transformaciju. Ključni resursi uključuju FAO Climate-Smart Agriculture Sourcebook, koji nudi principe za definisanje restorativnih praksi u sektorima usjeva, stočarstva, ribarstva i šumarstva (FAO, 2013). Priručnik za obuku za klimatski pametnu poljoprivredu služi kao važna vodič posebno za savjetodavne agente u poljoprivredni, pružajući strukturisane module koji povezuju klimatsku nauku sa primjenom na terenu (FAO, KSNUMKS). Za one koji se fokusiraju na integrisane agro-silvo-pastoralne sisteme, Priručnik za polipoljoprivredne kombinacije pruža sveobuhvatan vodič za dizajniranje kružnih, regenerativnih modela zasnovanih na stvarnim pilot projektima (Gracia et al., 2021). Pored toga, tehnički standardi kao što su Criterios que definen la agricultura regenerativa nude rigorozan tehnički okvir za identifikaciju istinski restorativnih praksi upravljanja (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026).

Specijalizovane platforme i prateći materijali dodatno poboljšavaju prenos znanja i regionalnu koordinaciju. RegAgri4Europe Virtual Learning Platform nudi multinacionalni nastavni plan i program koji se sastoji od specijalizovanih predavanja, video lekcija i virtuelnih biblioteka dizajniranih za nadogradnju tehničkih vještina posebno u mediteranskom i balkanskom kontekstu (RegAgri4Europe, 2022). Ove platforme dopunjuju informacione i komunikacione tehnologije (ICT), kao što su



savjetodavne usluge zasnovane na mobilnim telefonima i internetu, koje osnažuju poljoprivrednike vremenskim prognozama u realnom vremenu, tržišnim cijenama i savjetima za proizvodnju, na kraju podstičući višesmjerni protok znanja (FAO, 2018; Zilberman et al., 2018).

## **2.6. Praktične aktivnosti**

Ovaj odjeljak pruža tri praktične aktivnosti dizajnirane da prevedu teorijske principe regenerativne poljoprivrede i klimatski pametne poljoprivrede (CSA) u djelotvorna iskustva učenja za trenere i poljoprivrednike.

### **2.6.1. Mapiranje lokalnih klimatskih promjena i njihovih poljoprivrednih uticaja**

- **Cilj**

Da bi se omogućilo učesnicima da analiziraju istorijske klimatske podatke u svojoj regiji i objasne direktne posljedice ovih dugoročnih trendova za lokalnu poljoprivrednu proizvodnju, zdravlje zemljišta i živote u zajednici.

- **Potrebni materijali**

Flipčartovi, obojeni markeri i odštampani istorijski podaci ili grafikoni koji prikazuju lokalne temperature i padavine kroz više vremenskih perioda od po 30 godina - posebno upoređujući podatke s početka 20. vijeka (npr. 1901–1930) sa savremenim zapisima (npr. 1991–2012).

- **Korak po korak uputstva sa vremenom**

- 1. Uvod (10 min):** Voditelj daje kratak pregled kako interpretirati klimatske grafikone, naglašavajući kritičnu naučnu razliku između kratkoročne vremenske varijabilnosti i konzistentnih, dugoročnih klimatskih trendova.
- 2. Komparativna analiza podataka (40 min):** Učesnici su podijeljeni u male grupe za analizu skupova podataka. Oni moraju da odgovore na ciljana pitanja: Kada su sada najvlažniji mjeseci u poređenju sa prošlošću? Da li se predvidljivi početak kišne sezone pomjerio? Da li postoje češći ekstremni toplotni periodi ili iznenadni jaki pljuskovi?



3. **Refleksija uticaja (20 min):** Grupe razgovaraju o tome kako ovi identifikovani pomaci direktno utiču na regionalne datume sadnje, rizik od erozije tla tokom nepredvidivih oluja i pojavu novih štetočina ili toplotnog stresa kod stoke.
4. **Plenarna prezentacija (20 min):** Svaka grupa predstavlja svoja otkrića većoj grupi. Facilitator bilježi ove odgovore na zajedničkom dijagramu kako bi istakao uobičajene regionalne ranjivosti i hitnu potrebu za adaptivnim regenerativnim upravljanjem.

- **Kriterijumi za ocjenjivanje**

Učesnici moraju da pokažu sposobnost da identifikuju najmanje dvije značajne klimatske promjene u svojoj specifičnoj balkanskoj podregiji i pruže logično objašnjenje odgovarajućih rizika koje ove promjene predstavljaju za lokalnu bezbjednost hrane i stabilnost zemljišta.

## **2.6.2. Regenerativni vs. Konvencionalni: Sistemi "Revizija"**

- **Cilj**

Voditi trenere kroz proces procjene postojećih regionalnih poljoprivrednih sistema prema deset dogovorenih kriterijuma regenerativne poljoprivrede, olakšavajući tehničko razlikovanje između eksploatacionog konvencionalnog upravljanja i obnavljajućih sistema.

- **Potrebni materijali**

Brošure sa listom "Deset konsenzusnih kriterijuma za regenerativnu poljoprivredu" (Asociacion de Agricultura Regenerativa Iberica & CREAM, 2026), flipcharts, ljepljive bilješke i markeri.

- **Korak po korak uputstva sa vremenom**

1. **Karakterizacija sistema (15 min):** Facilitator dodjeljuje svakoj grupi zajednički regionalni poljoprivredni sistem (npr. Intenzivna proizvodnja kukuruza ili polu-ekstenzivna ispaša ovaca) i daje listu regenerativnih kriterijuma kao evaluativni okvir.



2. **Regenerativna revizija (45 min):** Radeći u grupama, učesnici "revidiraju" dodijeljeni sistem prema kriterijumima. Oni identifikuju gdje sistem ne funkcioniše pravilno (npr. intenzivna obrada zemljišta, oslanjanje na sintetička đubriva) i gdje se već može uskladiti sa restorativnim principima, kao što je održavanje tradicionalnih granica polja.
3. **Dizajn strategije tranzicije (30 min):** Grupe predlažu tri specifične, kontekstno prilagođene promjene kako bi se farma pomjerila ka "regenerativnom" statusu, kao što je primjena prakse bez obrade, uspostavljanje trajnog pokrivača zemljišta ili integrisanje usmjerene ispaše.
4. **Komparativna sinteza (20 min):** Grupe predstavljaju svoje modele "prije i posle", raspravljajući o očekivanim poboljšanjima organske materije u zemljištu i zadržavanju vode, kao i o potencijalnim društvenim i ekonomskim preprekama tranziciji.

- **Kriterijumi za ocjenjivanje**

Uspješna identifikacija praksi koje su u suprotnosti sa kriterijumima konsenzusa i predlog najmanje tri održive, restorativne alternative koje su prilagođene specifičnom biofizičkom i društvenom kontekstu farme.

### 2.6.3. Izazov tri stuba: sinergije i kompromisi

- **Cilj**

Istražiti složene sinergije i neizbježne kompromise koji su svojstveni balansiranju tri stuba klimatski pametne i regenerativne poljoprivrede: produktivnosti, adaptacije i ublažavanja.

- **Potrebni materijali**

Veliki plakati sa šablonom "Venn Diagram sa tri kruga" koji predstavljaju stubove, ljepljive bilješke sa različitim poljoprivrednim praksama (npr. "primjena biouglja", "rotaciona ispaša", "korišćenje ostataka usjeva za malčiranje") i olovke. Dijagram će biti vizuelni alat koji se koristi za analizu poljoprivrednih praksi zasnovanih na tri osnovna stuba klimatski pametne poljoprivrede (CSA): (I) Održiva produktivnost i prihodi: Ovaj krug se fokusira na prakse koje povećavaju prinose i osiguravaju sigurnost hrane i ekonomsku održivost farme; (II) Adaptacija i otpornost: Ovaj krug



uključuje strategije koje smanjuju ranjivost poljoprivrednog sistema na klimatske šokove - kao što su suše ili poplave - povećavajući njegov kapacitet za oporavak i transformaciju na duži rok; i, (III) Ublažavanje (smanjenje staklene bašte): Ovaj krug se bavi akcijama koje smanjuju ili uklanjaju emisije gasova sa efektom staklene bašte, kao što je sekvestracija ugljenika u zemljištu kroz regenerativne tehnike.

- **Korak po korak uputstva sa vremenom**

1. **Stub Briefing (15 min):** Facilitator definiše ciljeve: održivo povećanje produktivnosti / prihoda, izgradnja otpornosti kroz adaptaciju i sekvestracija ugljenika / smanjenje emisija (ublažavanje).
2. **Vježbanje sortiranja (KSNUMKS min):** Grupe dobijaju set praktičnih kartica. Oni moraju raspravljati i staviti svaku karticu u krug(ove) koje podržava. Na primjer, oni moraju da odluče da li se praksa kao što je "miješanje sadnje mahunarki" kvalifikuje kao "triple-win" ("trostruka pobjeda").
3. **Debata o kompromisu (30 min):** Voditelj podstiče diskusiju o "teškim" postavkama. Grupe moraju analizirati scenarije u kojima bi jedan stub mogao biti žrtvovan za drugi, kao što je korištenje ostataka usjeva za stočnu hranu (produktivnost) u odnosu na ostavljanje ostataka kao pokrivača tla (ublažavanje / adaptacija).
4. **Triple-Vin prezentacija (20 min):** Grupe predstavljaju jednu prioritarnu strategiju za lokalni sistem koji maksimizira sinergiju između tri stuba, objašnjavajući kako će upravljati identifikovanim kompromisima.

- **Kriterijumi za ocjenjivanje**

Sposobnost da se artikuliše najmanje jedan značajan kompromis u regionalnim poljoprivrednim odlukama i predloži strategiju upravljanja koja logično maksimizira koristi preko tri stuba.



### 3. Zaključak

Osnovna pouka ovog modula je neophodan prelazak sa konvencionalnog ekstraktivnog modela na restorativnu paradigmu u kojoj se zemljište tretira kao živi ekosistem, a ne kao samo inertni supstrat. Učenici su otkrili da je regenerativna poljoprivreda izgrađena na naučnoj osnovi dizajniranoj da obnovi život u zemljištu, čime se vraća plodnost, biodiverzitet i otpornost agroekosistema. Centralno u ovoj priči je integracija ovih praksi u okvir klimatski pametne poljoprivrede (CSA), koji slijedi tri međusobno povezana stuba: održivo povećanje produktivnosti, poboljšanje adaptacije i otpornosti i smanjenje emisije gasova sa efektom staklene bašte kroz sekvestraciju ugljenika. Ovaj modul je detaljno opisao deset konsenzusnih kriterijuma za regeneraciju, naglašavajući da se uspjeh oslanja na holistički pristup koji integriše usjeve, stoku i šumarstvo kako bi se ponovili prirodni ciklusi i podstakla sinergija, a ne konkurencija.

Takođe, praktična relevantnost ovih koncepata je naglašena hitnom globalnom potrebom da se nahrani buduća populacija za koju se procenjuje da će do 2050. godine iznositi 9,3 milijarde, koristeći prirodnu osnovu resursa koja je trenutno degradirana za 33 odsto. Za poljoprivrednike, regenerativni model nudi opipljiv put ka ekonomskom suverenitetu drastičnim smanjenjem zavisnosti od skupih sintetičkih inputa i teških mašina. Što se tiče otpornosti na klimatske promjene, stvaranje "sunderastih sistema" je ključan rezultat; zemljište bogato humusom i organskom materijom može apsorbovati do 150 litara vode po kvadratnom metru u jednom satu, pružajući prirodnu zaštitu od promjenljivih padavina, suša i poplava koje sve više prijete balkanskom regionu. Osim toga, prelazak na diversifikaciju (usjeva, stočarstva i prihoda) djeluje kao strategija "bez greške" koja stabilizuje prihode sa farme čak i u nesigurnim klimatskim uslovima.

Učenici mogu primijeniti ovo znanje pokretanjem postepenu tranzicije na svojim farmama ili u okviru svojih obrazovnih programa, prelazeći iz statusa "u tranziciji" u "regenerativni" status kroz proces kontinuiranog učenja i posmatranja. Edukatori se podstiču da koriste alate za podršku odlučivanju i digitalni monitoring (kao što su NDVI i savjeti zasnovani na IKT-u) kako bi pomogli poljoprivrednicima da kvantifikuju kompromise i identifikuju opcije upravljanja specifične za lokalitet. U praksi, ovo počinje primjenom pet osnovnih elemenata regenerativnog sistema: povećanje biljne



raznolikosti, obezbjeđivanje povratka organske materije u zemljište, eliminisanje obrade tla, optimizacija ciklusa ugljenika i sprovođenje usmjerene ispaše. Na kraju, ovo znanje omogućava praktičarima da učestvuju u "pokretu regeneracije" podstičući lokalni suverenitet hrane, uspostavljanje direktnih veza sa potrošačima i saradnju sa regionalnim istraživačkim mrežama kako bi održivi rezultati dobili međunarodni domet.



## 4. Rječnik

- **Adaptacija:** Prilagođavanje u prirodnim ili ljudskim sistemima kao odgovor na stvarne ili očekivane klimatske stimulanse ili njihove efekte, u cilju minimiziranja štete ili eksploatacije korisnih mogućnosti.
- **Adaptivni kapacitet:** Sposobnost sistema (kao što je farma ili zajednica) da apsorbuje udarce, upravlja rizicima i reaguje ili se transformiše suočen sa promjenljivim klimatskim uslovima.
- **Agrošumarstvo:** Kolektivni naziv za sisteme i tehnologije korišćenja zemljišta u kojima se drvenaste trajnice (drveće, žbunje) namjerno koriste na istim jedinicama za upravljanje zemljištem kao i poljoprivredne kulture i / ili životinje.
- **Biougljen:** Vrsta uglja proizvedenog pirolizom (zagrijavanje organske materije u odsustvu kiseonika) koji, kada se doda u zemljište, poboljšava zadržavanje vode i hranljivih materija i olakšava dugoročnu sekvestraciju ugljenika.
- **Sekvestracija ugljenika:** Proces uklanjanja ugljen-dioksida iz atmosfere i skladištenja u dugoročnim rezervoarima ili "bazenima", kao što su organske materije u zemljištu, korijenje i drvenasta vegetacija.
- **Klima:** Skup vremenskih uslova, uključujući dugoročne prosjeke temperature i padavina, koji preovladavaju u određenoj oblasti tokom dužeg perioda, obično tri uzastopne decenije.
- **Klimatski pametna poljoprivreda (CSA):** Pristup koji je razvio FAO za transformaciju i preorijentisanje poljoprivrednih sistema za podršku bezbjednosti hrane u novim realnostima klimatskih promjena, fokusiran na tri stuba: produktivnost, prilagođavanje i ublažavanje.
- **Bezbjednost hrane:** Stanje koje postoji kada svi ljudi, u svakom trenutku, imaju fizički i ekonomski pristup dovoljnoj, bezbjednoj, i hranljivoj hrani koja zadovoljava njihove nutritivne potrebe i preferncije.
- **Humification:** Proces kojim se organska materija polako razlaže da formira stabilan humus, koji poboljšava strukturu zemljišta, štiti od erozije, i poboljšava infiltraciju vode.
- **Intercropping:** Praksa uzgoja dva ili više usjeva istovremeno na istom polju, često radi povećanja biodiverziteta, upravljanja štetočinama i distribucije rizika po životnu sredinu.



- **Ublažavanje:** Ljudske intervencije dizajnirane da smanje izvore gasova sa efektom staklene bašte ili poboljšaju "ponore" koji uklanjaju ove gasove iz atmosfere.
- **No-Tillage (Zero-Tillage):** Metod sadnje usjeva koji izbjegava uznemiravanje zemljišta kroz oranje, čime se čuva struktura zemljišta, štiti mikrobiologija, i smanjuje gubitke ugljenika.
- **Polifarming:** Regenerativni agro-silvo-pastoralni sistem koji integriše šumske resurse, stoku i usjeve za reprodukciju prirodnih obrazaca, podsticanje sinergije i zatvaranje ciklusa hranljivih materija.
- **Regenerativna poljoprivreda:** Skup tehnika i procesa dizajniranih da obnove i poboljšaju život u zemljištu kao osnovu za oporavak plodnosti, biodiverziteta i otpornosti u agroekosistemima.
- **Otpornost:** Kapacitet sistema, zajednice ili domaćinstva da spriječi, ublaži ili se nosi sa rizicima i oporavi od šokova (kao što su suše ili poplave) blagovremeno i efikasno.
- **Sudoper:** Bilo koji proces, aktivnost ili mehanizam (kao što je šuma ili zdravo tlo) koji uklanja gas staklene bašte iz atmosfere.
- **Soil Food Web:** Složena zajednica organizama koji žive cijeli ili dio svog života u zemljištu - uključujući bakterije, gljive, protozoe i gliste - koja pokreće ciklus hranljivih materija i podržava zdravlje biljaka.
- **Izvor:** Svaki proces ili mehanizam koji oslobađa gas staklene bašte (kao što je metan iz stoke ili CO<sub>2</sub> iz ostataka sagorijevanja) u atmosferu.
- **"Sunder" sistem:** Pristup upravljanju koji se fokusira na povećanje organske materije zemljišta i poboljšanje strukture za transformaciju zemljišta u sistem sposoban za masovnu infiltraciju i zadržavanje vode.
- **Ranjivost:** Sklonost ili predispozicija sistema da bude negativno pogođen klimatskim promjenama, određena njegovom izloženošću i osjetljivošću na šokove u odnosu na njegov adaptivni kapacitet.



## Reference

- Antle, J. M., Homann-KeeTui, S., Descheemaeker, K., Masikati, P., & Valdivia, R. O. (2018). Using AgMIP regional integrated assessment methods to evaluate vulnerability, resilience and adaptive capacity for climate smart agricultural systems. In L. Lipper, N. McCarthy, D. Zilberman, S. Asfaw, & G. Branca (Eds.), *Climate Smart Agriculture: Building Resilience to Climate Change* (pp. 307–333). Springer.
- Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM. (2026). *Criterios que definen la agricultura regenerativa, consensuados por el colectivo practicante y científico ibérico*. CREAM.
- Basist, A., Dinar, A., Blankespoor, B., Bachiochi, D., & Houba, H. (2018). Use of satellite information on wetness and temperature for crop yield prediction and river resource planning. In L. Lipper et al. (Eds.), *Climate Smart Agriculture: Building Resilience to Climate Change* (pp. 77–104). Springer.
- Capalbo, S. M., Seavert, C., Antle, J. M., Way, J., & Houston, L. (2018). Understanding tradeoffs in the context of farm-scale impacts: An application of decision-support tools for assessing climate smart agriculture. In L. Lipper et al. (Eds.), *Climate Smart Agriculture: Building Resilience to Climate Change* (pp. 173–197). Springer.
- Caron, P. et al. (2018). Devising effective strategies and policies for CSA: Insights from a panel of global thinkers. In L. Lipper, N. McCarthy, D. Zilberman, S. Asfaw, & G. Branca (Eds.), *Climate Smart Agriculture: Building Resilience to Climate Change* (pp. 599–620). Springer.
- FAO. (2010). *“Climate-Smart” Agriculture: Policies, practices and financing for food security, adaptation and mitigation*. Rome.
- FAO. (2013). *Climate-smart agriculture sourcebook*. Rome.
- FAO. (2014). *Building a common vision for sustainable food and agriculture: Principles and approaches*. Rome.
- FAO. (2014b). *FAO success stories on climate-smart agriculture*. Rome.



FAO. (2016). *Managing climate risk using climate-smart agriculture*. Rome.

FAO. (2018). *Climate-smart agriculture training manual: A reference manual for agricultural extension agents*. Rome.

Gràcia, M., Broncano, M. J., & Retana, J. (2021). *Manual para el diseño e implementación de un modelo agroalimentario regenerativo: el sistema Polyfarming*. CREA.

RegAgri4Europe. (2022). *Policy Recommendations: Upgrading the agricultural sector with skills in regenerative agriculture*.

Thornton, P. K., Rosenstock, T., Förch, W., Lamanna, C., Bell, P., Henderson, B., & Herrero, M. (2018). A qualitative evaluation of CSA options in mixed crop-livestock systems in developing countries. In L. Lipper, N. McCarthy, D. Zilberman, S. Asfaw, & G. Branca (Eds.), *Climate Smart Agriculture: Building Resilience to Climate Change* (pp. 385–423). Springer.

Zilberman, D., Lipper, L., McCarthy, N., & Gordon, B. (2018). Innovation in response to climate change. In L. Lipper et al. (Eds.), *Climate Smart Agriculture: Building Resilience to Climate Change* (pp. 49–76). Springer.



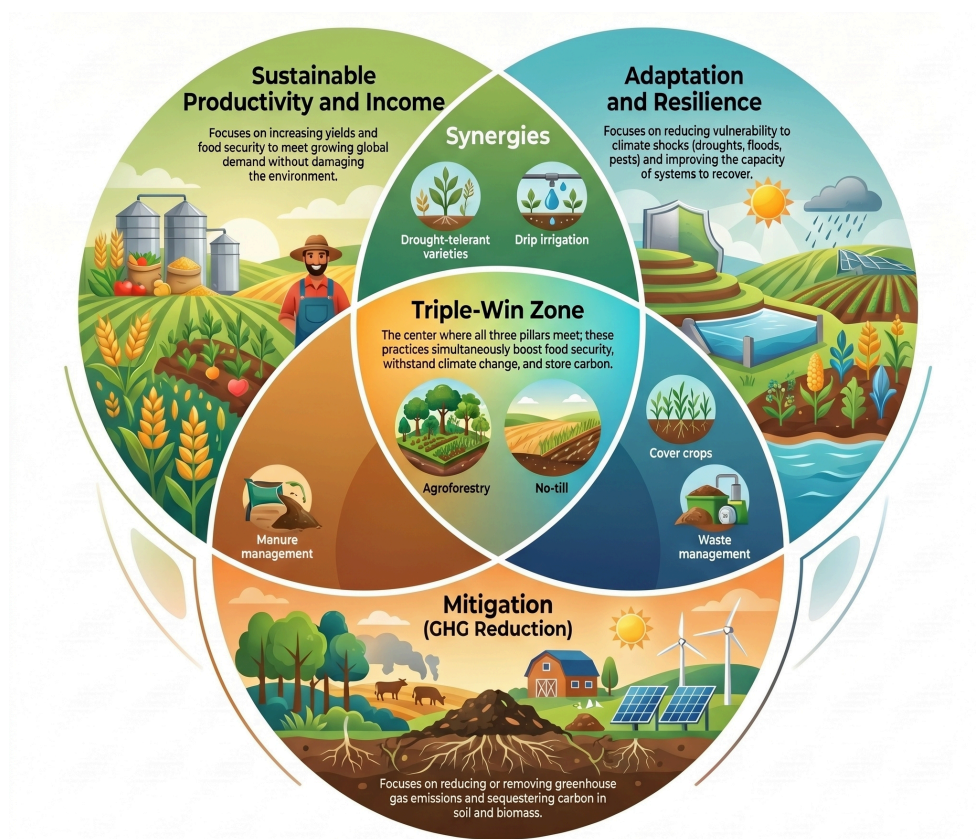
## Prilozi

### 1. Tri stuba CSA Venn dijagrama

Ovaj aneks predstavlja sliku za tri kruga Venn dijagram, osnovni vizuelni alat za izvršavanje praktične aktivnosti 2.6.3: *Tri stuba izazov: sinergije i kompromisi*. Dijagram je dizajniran da pomogne edukatorima i učesnicima da mapiraju kako se različite poljoprivredne tehnike usklađuju sa ciljevima klimatski pametne poljoprivrede (CSA).

Dijagram se sastoji od tri glavne oblasti koje predstavljaju međusobno povezane stubove CSA:

- 1. Održiva produktivnost i prihodi:** Fokusira se na prakse koje obezbjeđuju bezbjednost hrane i ekonomsku održivost farme.
- 2. Adaptacija i otpornost:** Strategije koje smanjuju ranjivost sistema na klimatske šokove - kao što su suše i poplave - istovremeno povećavajući njegov dugoročni kapacitet oporavka.
- 3. Ublažavanje (smanjenje staklene bašte):** Akcije usmjerene na smanjenje ili uklanjanje emisije gasova sa efektom staklene bašte, kao što je sekvestracija ugljenika u zemljištu kroz regenerativne prakse.



**Upotreba u aktivnosti:** Tokom aktivnosti 2.6.3, ovaj dijagram služi kao osnova za identifikaciju sinergija (preklapanje područja između dva kruga) i "Triple-Win Zone" u centru. Prakse kao što su agrošumarstvo i ne-obrađa treba da budu pozicionirane u centru, jer se uspešno bave sva tri cilja istovremeno. Korišćenje ovog vizuelnog materijala je od suštinskog značaja za olakšavanje kritičkih diskusija o kompromisima, omogućavajući učenicima da analiziraju scenarije u kojima bi jedan stub mogao biti favorizovan u odnosu na drugi i da traže uravnotežena rešenja za upravljanje za njihov lokalni kontekst.



**BALKANS  
GROW**

green resilient organic wisdom



**Co-funded by  
the European Union**

## KONZORCIJUM PROJEKTA BALKANS GROW



Univerza v Mariboru

Fakulteta za organizacijske vede

ME -  
- RA  
- KI



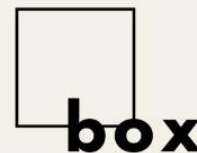
Shkolla e Mesme  
Profesionale  
Mihal Shahini



JU CENTAR ZA STRUČNO  
OBRAZOVANJE



**CRNVO**  
CENTAR ZA RAZVOJ NVO



Finansira Evropska unija. Izraženi stavovi i mišljenja su, međutim, samo stavovi autora i ne odražavaju nužno stavove Evropske unije ili Evropske izvršne agencije za obrazovanje i kulturu (EACEA). Ni Evropska unija ni EACEA ne mogu biti odgovorni za njih.