



**BALKANS
GROW**

green resilient organic wisdom



Co-funded by
the European Union

МАТЕРИЈАЛ ЗА ОБУКА

МОДУЛ 1: ОТКРИЈТЕ ЈА ПРИКАЗНАТА ЗА РЕГЕНЕРАТИВНОТО ЗЕМЈОДЕЛСТВО ВОВЕД ВО НЕГОВИТЕ ПРИНЦИПИ И ГЛОБАЛНО ЗНАЧЕЊЕ

Финансирано од Европската Унија. Сепак, изразените ставови и мислења се единствено на авторот/ите и не мора да ги одразуваат ставовите на Европската Унија или на Европската извршна агенција за образование и култура (ЕАСЕА). Ниту Европската Унија ниту ЕАСЕА не можат да бидат одговорни за нив.



НАСЛОВ

Материјал за обука BalkansGrow – Модул 1: „Откријте ја приказната за регенеративното земјоделство – Вовед во неговите принципи и глобалното значење“

КООРДИНАЦИЈА НА ПРОЕКТОТ ERASMUS+ BALKANSGROW

Универзитет Марибор

УРЕДУВАЊЕ И КООРДИНАЦИЈА НА ДОКУМЕНТОТ

Културно здружение CRESOL (Associació Cultural CRESOL)

АВТОРИ

- Изида Торалес (Associació Cultural CRESOL)
- Хоце Сегара (Associació Cultural CRESOL)
- Имане Уади (Associació Cultural CRESOL)

РЕВИЗИЈА

- Марина Тошеска (ЛАГ АГРО ЛИДЕР)
- Ѓорѓија Гагалески (ЛАГ АГРО ЛИДЕР)
- Иван Марковиќ (Центар за стручно образование – CSO)
- Милица Јарамаз (Центар за стручно образование – CSO)
- Полона Шпрајц (ФОВ, Универзитет во Марибор)
- Зорана Марковиќ (ЦРНВО)
- Петар Кнежевиќ (ЦРНВО)

ДАТУМ НА ИЗДАНИЕ

Јуни 2026

ФИНАНСИРАЊЕ

Европска извршна агенција за образование и култура (EACEA), Програма Erasmus+, Европска Унија



Проект	Green Resilient Organic Wisdom (Зелена отпорна органска мудрост)
Акроним	BALKANSGROW
Број на проект	101242707
Клучна акција	ERASMUS-EDU-2025-CB-VET (Градење капацитети во областа на стручното образование и обука (COO))
Авторски права 	© Партнери на конзорциумот BALKANSGROW, 2026. Овој документ е со отворен код и содржи оригинално необјавено дело, освен каде што е јасно назначено поинаку. Признавањето на претходно објавен материјал и на трудот на други автори е направено преку соодветно цитирање, наведување, или и двете. Репродукцијата е дозволена под услов да се наведе изворот.
 Co-funded by the European Union	Финансирано од Европската Унија. Сепак, изразените ставови и мислења се единствено на авторот(ите) и не мора да ги одразуваат ставовите на Европската Унија или на Европската извршна агенција за образование и култура (EACEA). Ниту Европската Унија ниту EACEA не можат да бидат одговорни за нив.



СОДРЖИНА

Овој материјал за обука е дел од прирачник составен од шест модули, изработен во рамките на проектот BalkansGrow. Тој претставува практичен водич наменет за поддршка на професионалци и едукатори при спроведување на обуки за одржливо земјоделство. Овој модул ги опфаќа следните теми:

1. Вовед.....	5
2. Откријте ја приказната за регенеративното земјоделство	7
2.2. Тековна состојба и предизвици	10
2.3. Добри практики и методологии	13
2.4. Студии на случај.....	15
2.4.1. Иницијативата RegAgri4Europe (Грција/балкански контекст).....	16
2.4.2. Finca Planeses – системот Polyfarming (Жирона, Шпанија).....	17
2.4.3. Одржлива обнова на пасиштата (Кингхај, Кина).....	19
2.5. Корисни алатки и ресурси	20
2.6. Практични активности	23
2.6.1. Мапирање на локалните климатски промени и нивното влијание врз земјоделството.....	23
2.6.2. Регенеративно наспроти конвенционално: „Ревизија“ на земјоделските системи	25
2.6.3. Предизвикот на трите столба: синергии и компромиси	26
3. Заклучок.....	29
4. Поимник	31
Прилози.....	36
1. Венов дијаграм на трите столба на CSA.....	36



1. Вовед

Овој модул за обука нуди сеопфатен, научно заснован приказ на регенеративното земјоделство, позиционирајќи го како трансформативен научен и практичен одговор на двојната криза предизвикана од климатските промени и системската деградација на почвата, кои денес сериозно ја загрозуваат глобалната безбедност на храната. Според *Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM* (2026), современиот агро-прехранбен модел е во суштина исцрпен и покажува јасни знаци на нефункционалност преку забрзано намалување на плодноста на почвата, значително губење на биолошката разновидност и неодржлива зависност од скапи надворешни хемиски инпути. Оваа системска исцрпеност дополнително се потврдува со податоците на ФАО (2018) според кои околу 33 % од светското земјиште е веќе умерено до сериозно деградирано како резултат на ерозија, акумулација на соли во почвата, набивање на почвата и хемиско загадување. Затоа, овој материјал воведува неопходна промена на парадигмата, која ја надминува традиционалната перцепција на почвата како инертен супстрат и ја третира како сложен жив екосистем – често нарекуван **мрежа на исхрана на почвата (soil food web)** – кој претставува основа за земјоделската продуктивност, хранливата вредност на производите и долгорочното здравје на руралните подрачја (*Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM*, 2026).

Преку овој сеопфатен курс, обучувачите ќе стекнат технички знаења и вештини за препознавање и примена на десетте општоприфатени критериуми што ги дефинираат вистински регенеративните практики, почнувајќи од напредно управување со водните ресурси и постојана покриеност на почвата, па сè до активна заштита на биолошката разновидност и интегрирање на контролирано пасење (*Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM*, 2026). Совладувањето на овие критериуми ќе им овозможи на едукаторите да ги обучуваат земјоделците како да ги разликуваат обновувачките земјоделски системи од екстрактивните конвенционални модели, врз основа на ефикасното управување со јаглеродниот циклус и тековите на хранливите материји. Овие знаења имаат исклучително глобално значење бидејќи, според ФАО (2018),



светот се соочува со невиден сплет на предизвици, меѓу кои и пораст на светската популација на 9,3 милијарди жители до 2050 година. Ова ќе бара земјоделските системи да се управуваат значително поефикасно за да се задоволи зголемената побарувачка за храна, која се проценува дека ќе биде за 50 % повисока во споредба со нивото од 2013 година. Според Gràcia и соработниците (2021), регенеративниот модел овозможува исполнување на оваа потреба, истовремено намалувајќи го јаглеродниот отпечаток на земјоделскиот сектор, бидејќи овие практики овозможуваат врзување на атмосферскиот CO₂ и негово долгорочно складирање во почвата, претворајќи ги земјоделските површини во природни **резервоари на јаглерод**.

Од концептуален аспект, регенеративното земјоделство е целосно интегрирано во пошироката рамка на **климатски паметното земјоделство (Climate-Smart Agriculture – CSA)**, пристап дефиниран од ФАО (2010), кој има три меѓусебно поврзани цели: одржливо зголемување на земјоделската продуктивност и приходите, зајакнување на отпорноста преку прилагодување на производствените системи кон климатските шокови и намалување или отстранување на емисиите на стакленички гасови. За балканскиот регион, оваа транзиција не претставува само можност, туку стратешка неопходност за зголемување на отпорноста на семејните земјоделски стопанства кон сè почестите суши и непредвидливите временски услови. Со примена на регенеративни техники, земјоделците од Балканот можат да ги трансформираат деградираните предели во т.н. „**сунѓерести**“ **системи**, кои имаат способност да апсорбираат и задржуваат значително поголеми количини вода. Како што наведуваат Gràcia и соработниците (2021), почва богата со органска материја и хумус може да впије до **150 литри вода на квадратен метар во рок од еден час**, со што значително се подобрува природната инфилтрација и задржување на водата при обилни врнежи, а воедно се обезбедува доволна влажност за културите за време на сушни периоди. Зајакнувањето на овие локални капацитети, исто така, придонесува кон поголем **суверенитет во храната**, преку намалување на зависноста на руралните заедници од глобалните



индустриски лобистички групи и пазарите на надворешни земјоделски инпути (*Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAMF*, 2026).

Оттука, **Модул 1** ја поставува концептуалната и теоретската основа на целокупната серија материјали за обука **BalkansGrow**, обезбедувајќи ги темелните принципи на минимално нарушување на почвата и функционална биолошка разновидност, кои ќе бидат разработени и практично применети во следните модули посветени на управувањето со здравјето на почвата, водните циклуси, интеграцијата на сточарството и зајакнувањето на социо-економските врски во рамките на локалните територии.

2. Откријте ја приказната за регенеративното земјоделство

2.1. Клучни поими

Регенеративното земјоделство во својата суштина претставува сеопфатен збир на техники и процеси чија основна цел е обновување и унапредување на животот во почвата, како темел за враќање на нејзината плодност, биолошката разновидност и отпорноста на агроекосистемите (*Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAMF*, 2026). Според *Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAMF* (2026), овој пристап ги обединува традиционалните знаења, современата наука и соодветните технологии за да го подобри здравјето на екосистемите и економската одржливост на руралните подрачја преку холистички пристап. За разлика од конвенционалните земјоделски модели, кои ја третираат почвата како обичен инертен супстрат или физичка подлога за растенијата, теоретската основа на регенеративното земјоделство ја препознава почвата како жив екосистем – често опишуван како „**мрежа на исхрана на почвата**“ (**soil food web**) – од кој зависат земјоделската продуктивност, хранливата вредност на производите и здравјето на животната средина (*Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAMF*, 2026; Gràcia et al., 2021). Со насочување на вниманието кон зачувување и поттикнување на оваа сложена биолошка мрежа, која ги опфаќа



микроорганизмите, бактериите, габите, дождевните црви, инсектите и многу други живи организми, земјоделците можат да преминат од екстрактивни кон обновувачки системи на управување, кои активно ги враќаат деградираните почви во добра состојба и го зголемуваат количеството на органски јаглерод во почвата (Gràcia et al., 2021).

Централен концепт во рамките на овој обновувачки пристап претставува целосната интеграција на регенеративните практики во поширокиот концепт на **климатски паметното земјоделство (Climate-Smart Agriculture – CSA)**. Според дефиницијата на ФАО (2013), климатски паметното земјоделство е пристап за управување со земјоделството и системите за производство на храна во услови на климатски промени, кој се заснова на три меѓусебно поврзани столба: одржливо зголемување на земјоделската продуктивност и приходите, зајакнување на отпорноста преку прилагодување кон климатските промени и намалување или отстранување на емисиите на стакленички гасови кога тоа е возможно. Регенеративното земјоделство претставува практична и техничка методологија за остварување на овие цели преку ефикасно користење на природните ресурси и обновување на екосистемските услуги кои биле нарушени од индустриските земјоделски практики (FAO, 2018; Gràcia et al., 2021). Во овој контекст, **отпорноста (resilience)** се сфаќа како способност на системот, заедницата или поединецот навремено и ефикасно да ги предвиди, апсорбира и надмине шоките и стресните влијанија, како што се екстремните временски појави (FAO, 2016). Овој концепт внесува долгорочна временска перспектива во разбирањето на ранливоста, овозможувајќи системот континуирано да се приспособува, трансформира и успешно да функционира и покрај променливите услови на животната средина (FAO, 2016; FAO, 2018).

Основните принципи врз кои се темели регенеративното земјоделство се систематизирани во **десет консензусно прифатени критериуми**, кои претставуваат јасна рамка за практичарите и едукаторите при разликувањето на вистински обновувачките практики од конвенционалните земјоделски модели (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026). Еден од тие



критериуми е **контекстуалноста**, која подразбира дека сите практики на управување треба да бидат прилагодени на специфичните природни, социјални и територијални карактеристики на секое земјоделско стопанство (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAF, 2026). Друг клучен критериум е **управувањето со водата**, чија цел е трансформација на земјоделските површини во таканаречени „**сунѓерести системи**“, кои овозможуваат максимална природна инфилтрација и задржување на водата (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAF, 2026). Според Gràcia и соработниците (2021), почва богата со органска материја и хумус може да апсорбира до **150 литри вода на квадратен метар во текот на еден час**, со што значително се намалуваат последиците од сушите и поплавите. Дополнително, моделот става силен акцент на активната заштита на биолошката разновидност, која ги опфаќа и дивите и домашните видови, како и на елиминирањето на обработката на почвата преку примена на системи **без орање (no-tillage)**, со цел да се зачува нејзината природна структура и микробиолошка активност (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAF, 2026).

Меѓу останатите суштински принципи се издвојуваат одржувањето на **трајна покриеност на почвата** со жива вегетација или органска прекривка (мулч), со што се спречува ерозијата и се регулира температурата на почвата, како и примената на **контролирано (насочено) пасење** (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAF, 2026). Контролираното пасење подразбира користење поголема концентрација на добиток на релативно мала површина во краток временски период, по што следуваат доволно долги периоди на мирување на пасиштето. На тој начин добитокот станува важен инструмент за природно подобрување на плодноста на почвата преку органското ѓубриво што го остава и преку природната интеракција помеѓу животните и растителната покривка (Gràcia et al., 2021; Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAF, 2026). Дополнително, овој модел промовира значително намалување, а на долг рок и целосно елиминирање на синтетичките хемиски инпути, како што се пестицидите и минералните ѓубрива, давајќи предност на органски и природни алтернативи, како што се компостот,



биојагленот (biochar) и биофубривата, со цел обновување на биолошката функционалност на почвата (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026).

Конечно, теоретската основа на овие системи се темели на принципите на **циркуларност и синергија**, особено преку интегрирани модели како што е **системот Polyfarming** (Gràcia et al., 2021). Овој модел подразбира интегрирање на растителното производство, сточарството и шумарството, со цел да се имитираат природните процеси во кои излезните производи од една компонента стануваат влезни ресурси за друга, затворајќи ги циклусите на хранливите материји (Gràcia et al., 2021). Преку поттикнување на соработката, наместо конкуренцијата меѓу различните растителни видови, како и преку враќање на целокупната органска материја назад во почвата, овие системи создаваат самоодржлив циклус што ја зголемува вкупната продуктивност на земјиштето (Gràcia et al., 2021). Оваа промена на парадигмата не претставува само одговор на еколошките и климатските предизвици, туку става силен акцент и на **суверенитетот во храната**, овозможувајќи им на локалните заедници да имаат поголема контрола врз сопствените системи за производство на храна, да ја намалат зависноста од глобалните индустриски лобија и пазарите на надворешни инпути, како и повторно да ја воспостават економската одржливост на малите семејни фарми. (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026; Gràcia et al., 2021).

2.2. Тековна состојба и предизвици

Глобалниот агро-прехранбен систем во моментот се соочува со досега невиден збир на притисоци кои ја загрозуваат неговата долгорочна способност да осигура безбедност на храната за популација која се предвидува да достигне **9,3 милијарди луѓе до 2050 година** (FAO, 2014). Според FAO (2018), овој раст на населението, заедно со брзата урбанизација и промените во начинот на исхрана, значи дека светското производство на храна мора да се зголеми за приближно **50% во однос на 2013 година** за да се задоволи зголемената побарувачка.



Оваа потреба за интензивизирано производство се случува во период на системско исцрпување на конвенционалниот земјоделски модел. Како што истакнува Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM (2026), губењето на плодноста на почвата, значителното намалување на биодиверзитетот и високата зависност од надворешни хемиски инпути покажуваат дека конвенционалните системи повеќе не се одржливи ниту отпорни на долг рок. Еколошките податоци дополнително ја потврдуваат оваа криза, при што околу **33% од глобалното земјиште е веќе умерено до сериозно деградирано** поради ерозија, засолување и хемиско загадување (FAO, 2014). Оваа деградација е директна последица на парадигмата од 20-тиот век, која се фокусираше на максимизирање на продуктивноста преку генетика и хемија, при што во голема мера се занемари ефикасното користење на природните ресурси (FAO, 2014).

Дополнително, климатските промени претставуваат егзистенцијална закана за руралните средства за живот, бидејќи зголемувањето на температурите и почестите екстремни временски појави – како долготрајни суши, топлотни бранови и ненадејни поплави – директно ја намалуваат продуктивноста на културите, сточарството и рибарството (FAO, 2018). Според Zilberman et al. (2018), зголемената фреквенција и интензитет на овие екстремни настани претставуваат клучен пресврт кој значително ја зголемува ранливоста на земјоделскиот сектор. Без широко усвојување на адаптивни практики, проекциите покажуваат дека приносите на основните култури во региони како Балканот може да се намалат и до **45% за пченка и 50% за пченица** (FAO, 2018).

Земјоделците и руралните заедници се соочуваат и со сериозни економски и институционални бариери што ја отежнуваат транзицијата кон регенеративни системи. Од економски аспект, многу производители се заробени во циклус на висока зависност од скапи синтетички ѓубрива и пестициди, што ја намалува профитабилноста на малите стопанства (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026). Транзицијата кон регенеративно земјоделство често бара значителни почетни инвестиции – како изградба на тераси или набавка на специјализирана конзервациска опрема – како и потенцијален краткорочен пад на



приносите додека се обновува здравјето на почвата, што претставува голем ризик за ранливите домаќинства (FAO, 2018; Gràcia et al., 2021). Како што објаснува Gràcia et al. (2021), овој транзициски период е фаза во која надворешните производствени инпути се намалуваат пред биолошките процеси во почвата целосно да се воспостават, што бара инвестиции во пари, време и знаење.

Од социјален аспект, несигурниот земјишен статус често ги обесхрабрува земјоделците да инвестираат во долгорочни подобрувања, бидејќи без јасни права на сопственост тие не се подготвени да вложуваат ресурси чии придобивки би се реализирале дури по неколку години (FAO, 2018; Caron et al., 2018).

И образовните и советодавните служби се соочуваат со ограничувања, вклучувајќи недоволни технички капацитети и ограничени ресурси за промовирање комплексни, локално специфични регенеративни практики. Според FAO (2018), на многу советодавни служби им е потребен подобар пристап до интегрирани знаења од климатските и земјоделските науки. Традиционалните системи за советување често се базираат на специјалисти во поединечни дисциплини, без доволно системско разбирање на земјоделските екосистеми (FAO, 2014).

Дополнително, недостигот на координација меѓу политиките во земјоделството, водните ресурси и климатските сектори создава фрагментиран пристап кој често ја фаворизира краткорочната продуктивност пред долгорочната отпорност на пејзажите (FAO, 2018). Според RegAgri4Europe (2022), неопходно е унапредување на земјоделскиот сектор преку нови вештини и образовни платформи кои ја препознаваат еколошката хетерогеност и им овозможуваат на земјоделците да развиваат сопствени пристапи за управување со агроекосистемите.

Следствено, надминувањето на овие предизвици бара не само технолошки иновации, туку и длабока трансформација на системите за управување, образование и финансиска поддршка, со цел зајакнување на локалните заедници



и обезбедување на прехранбена сувереност (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026; Gràcia et al., 2021).

2.3. Добри практики и методологии

Примената на добрите практики во регенеративното земјоделство не се сведува на користење на поединечни техники, туку подразбира усвојување на холистички и системски пристап кон управувањето, чија цел е да ги имитира, обнови и унапреди природните еколошки процеси (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026; Gràcia et al., 2021). Основната методологија започнува со **минимално нарушување на почвата**, пред сè преку примена на системи **без орање (no-till или zero-tillage)**. Според ФАО (2018), ова подразбира обработка само на местото каде што се поставува семеното, со што се зачувуваат физичката структура на почвата и чувствителната биолошка мрежа од микроорганизми одговорни за кружењето на хранливите материи. За да биде оваа практика навистина ефикасна, неопходно е да се комбинира со **трајна покриеност на почвата**, при што земјиштето во текот на целата година останува покриено со живи култури, покривни култури или органска прекривка (малч), како што се иситнети гранки (BRF – *Bois Raméal Fragmenté*) или растителни остатоци од жетвата (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026; Gràcia et al., 2021). Овие комбинирани практики се особено значајни за балканскиот регион, каде што планинските терени се изложени на силна ерозија при обилни врнежи, а почвите сè почесто губат драгоцената влага за време на летните топлотни бранови (FAO, 2018; RegAgri4Europe, 2022).

Втора клучна методологија е **диверзификацијата на растителните видови**, и во временска и во просторна смисла. Временската диверзификација подразбира внимателно планирање на плодоредот преку воспоставување разновидни ротации на културите, кои секогаш вклучуваат легуминози, како што се детелината или граорот. Овие растенија имаат способност да врзуваат атмосферски азот во почвата, со што значително се намалува потребата од употреба на синтетички азотни ѓубрива (FAO, 2014; Asociación de Agricultura



Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026). Просторната диверзификација се постигнува преку **меѓукултурно одгледување (intercropping)**, односно истовремено одгледување две или повеќе култури на иста површина, како и преку **агрошумарство (agroforestry)**, кое интегрира дрвја и грмушки во земјоделските системи. Како што истакнуваат Gràcia и соработниците (2021), дрвјата обезбедуваат низа важни екосистемски услуги, меѓу кои стабилизација на почвата, регулирање на микроклимата и обезбедување сенка за добитокот, што ја прави оваа практика особено соодветна за малите, мултифункционални земјоделски стопанства карактеристични за Балканот.

Методологијата на **контролирано и плански организирано пасење** претставува еден од темелните елементи на регенеративното сточарство. За разлика од слободното пасење, при кое животните селективно се хранат само од одредени растителни видови и предизвикуваат набивање на почвата, оваа практика предвидува поделба на пасиштето на трајни парцели и користење висока густина на добиток на мала површина во многу кратки временски интервали – најчесто еден до два дена – по што следуваат долги периоди на мирување од околу **60 до 80 дена**, неопходни за обновување на растителната покривка и развојот на кореновиот систем (Gràcia et al., 2021; Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAM, 2026). Со ваквиот начин на управување, говедата, овците или козите стануваат биолошка алатка за подобрување на плодноста на почвата преку органското ѓубриво што го оставаат и преку нивната природна интеракција со тревната вегетација, претворајќи ги пасиштата во природни „**сунѓерести системи**“ што складираат јаглерод (Gràcia et al., 2021). За обучувачите во балканскиот регион, оваа практика може успешно да се приспособи преку употреба на преносливи електрични огради напојувани со сончева енергија, што овозможува прецизна контрола на интензитетот на пасење дури и на оддалечени планински пасишта, со што се зголемува продуктивноста и истовремено се намалуваат трошоците за набавка на добиточна храна (FAO, 2018; RegAgri4Europe, 2022).



Дополнително, **напредните техники за управување со водата**, како што е **методологијата Keyline**, имаат суштинско значење за зајакнување на отпорноста на земјоделските системи. Овој пристап започнува со детална анализа на релјефот на земјоделското стопанство, со цел идентификување на таканаречените **клучни линии (key lines)**, по што се проектираат и воспоставуваат структури за задржување на водата, како што се тераси или инфилтрациски канали, кои го забавуваат површинското истекување и овозможуваат водата постепено да навлезе во почвата (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREA, 2026). Според Gràcia и соработниците (2021), почва богата со органска материја, создадена преку вакви практики, може да задржи значителни количества вода, обезбедувајќи природна заштита од непредвидливите режими на врнежи карактеристични за медитеранската и балканската клима.

Конечно, **методологијата Polyfarming** промовира воспоставување **циркуларна економија на ниво на земјоделско стопанство**, при што шумските површини обезбедуваат ресурси како биојаглен (biochar) и дрвени струготини за подобрување на плодноста на обработливите површини, додека живината се интегрира во овоштарниците со цел природна контрола на штетниците и органско ѓубрење (Gràcia et al., 2021). Следејќи ги овие интегрирани методологии, обучувачите можат да им помогнат на локалните заедници успешно да преминат кон земјоделски модел кој обезбедува суверенитет во храната, ги намалува трошоците за надворешни инпути и го обновува биолошкото здравје на земјоделскиот пејзаж (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREA, 2026; RegAgri4Europe, 2022).

2.4. Студии на случај

Во овој дел се презентирани три студии на случај кои ја илустрираат примената на принципите на регенеративното и климатски паметното земјоделство во балканскиот регион, Европа и на глобално ниво.



2.4.1. Иницијативата RegAgri4Europe (Грција/балкански контекст)¹

- **Позадина**

Проектот **RegAgri4Europe**, кофинансиран преку програмата **Erasmus+**, е насочен кон унапредување на земјоделскиот сектор во балканскиот регион (со посебен фокус на Грција), како и во други европски земји, преку развивање знаења и вештини во областа на регенеративното земјоделство. Проектот го спроведува конзорциум составен од повеќе партнери, меѓу кои се Земјоделскиот универзитет во Патра и **Skybridge Partners** од Грција, со цел развој на образовни алатки наменети за земјоделците и другите засегнати страни.

- **Идентификуван проблем**

Земјоделците во Грција и поширокиот балкански регион се соочуваат со сериозни предизвици, меѓу кои се ерозијата на почвата, губењето на биолошката разновидност и сè поизразените последици од климатските промени, како што се продолжените сушни периоди. Дополнително, постои значителен недостаток од технички знаења и специјализирана стручна обука за примена на обновувачки земјоделски практики.

- **Спроведено решение**

Во рамките на проектот беше развиена сеопфатна **виртуелна платформа за учење**, како и наставна програма составена од шест тематски предавања кои ги опфаќаат здравјето на почвата, принципите на пермакултурата и практичната примена на регенеративното производство. Проектот, исто така, се залага за измени во јавните политики кои ќе ја препознаат еколошката разновидност на различните подрачја и ќе им овозможат на земјоделците да развиваат сопствени модели на управување, прилагодени на специфичните локални услови.

¹ Деталите претставени во оваа студија на случај потекнуваат од RegAgri4Europe (2022).



- **Резултати**

Иницијативата успешно воспостави мултинационален пристап кон зачувување на природните ресурси преку примена на современи технологии и едукација. Таа обезбедува рамка што им овозможува на земјоделците да ги надградат своите знаења и да воведат практики кои истовремено придонесуваат за зачувување на биолошката разновидност и зголемување на отпорноста кон климатските промени.

- **Научени лекции**

Инвестирањето во одржливо образование во руралните средини е клучен предуслов за успешна транзиција кон регенеративно земјоделство. Препорачаните практики треба да бидат технички применливи и економски оправдани од перспектива на земјоделците, а нивната имплементација треба да биде поддржана од финансиски и научни институции, со цел полесно надминување на почетните инвестициски трошоци.

2.4.2. Finca Planeses – системот Polyfarming (Жирона, Шпанија)²

- **Позадина**

Фармата **Planeses**, сместена во Жирона, Шпанија, претставува пилот-локација на проектот **Polyfarming**, регенеративна иницијатива кофинансирана преку програмата **LIFE** на Европската комисија. Фармата се наоѓа во медитеранска планинска област која по своите релјефни и климатски карактеристики има значителни сличности со балканскиот регион, особено во однос на планинските терени и ризикот од непредвидлив режим на врнежи. Системот е осмислен како интегриран **агро-шумарско-сточарски модел**, во кој шумите, добитокот и растителното производство функционираат како единствен, кружен екосистем.

² Оваа студија на случај се потпира на информациите соопштени од Gràcia et al. (2021).



- **Идентификуван проблем**

Фармата се соочувала со двоен предизвик – депопулација на руралните средини и системска деградација на животната средина. Како што наведуваат Gràcia и соработниците (2021) и Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAL (2026), конвенционалните земјоделски модели во вакви подрачја често доведуваат до набивање на почвата, намалување на биолошката разновидност и силна зависност од скапи надворешни инпути. Дополнително, почвата ја изгубила својата природна способност за управување со водата, што ја направило исклучително ранлива на поројни поплави и летни суши, кои стануваат сè почести како последица на климатските промени.

- **Сprovedено решение**

Решението се состоело во примена на низа регенеративни практики насочени кон обновување на **мрежата на исхрана на почвата**. Тоа опфатило целосно елиминирање на обработката на почвата во градинарските површини, како и искористување на шумските ресурси за нејзина регенерација. Конкретно, на фармата се применувал **Bois Raméal Fragmenté (BRF)** – ситно исечкан дрвен материјал добиен од кастрење и проредување на локалните шуми – кој служел како трајна органска прекривка што ги храни почвените габи и придонесува за создавање стабилен хумус. Оваа практика била дополнета со контролирано пасење, при што говедата и живината биле користени како „биолошки алатки“ за природно ѓубрење на почвата и управување со покривните култури без механичка обработка.

- **Резултати**

Резултатите постигнати на фармата **Planeses** јасно ја демонстрираат брзината и ефикасноста на регенеративниот пристап. Во период од само три години (2017–2020), површините управувани според регенеративните принципи речиси двојно ја зголемиле содржината на **органска материја во почвата (Soil Organic Matter – SOM)** во споредба со конвенционално обработуваните парцели. Благодарение на



ова, фармата станала значаен **резервоар на јаглерод**, а почвата се трансформирала во природен „**сунѓерест систем**“, способен да апсорбира и задржува големи количества вода, со што значително се зголемила отпорноста на културите кон сезонските топлотни бранови.

- **Научени лекции**

Главната поука од примерот на **Planeses** е дека примената на принципите на кружната економија на ниво на земјоделско стопанство е истовремено економски исплатлива и еколошки одржлива. Според Gràcia и соработниците (2021), успехот зависи од разбирањето на биолошката рамнотежа помеѓу процесите на минерализација и хумификација. Покрај тоа, проектот покажа дека регенеративните модели можат успешно да се приспособат на различни подрачја преку искористување на локално достапните ресурси, како што се шумските остатоци, со што се олеснува преминот кон регенеративно производство и се ублажува привременото намалување на продуктивноста во транзицискиот период.

2.4.3. Одржлива обнова на пасиштата (Кингхај, Кина)³

- **Позадина**

Проектот **Three Rivers Sustainable Grazing Project**, кој се реализира во кинеската покраина **Кингхај** со поддршка од ФАО, претставува пилот-иницијатива насочена кон заедниците што се занимаваат со одгледување јакови и овци. Главната цел на проектот е обновување на чувствителните високопланински екосистеми.

- **Идентификуван проблем**

Приближно **38 % од пасиштата** во проектната област биле сериозно деградирани како резултат на прекумерно оптоварување со добиток и несоодветно управување. Ова довело до намалено складирање на јаглерод во почвата, губење

³ Оваа студија на случај се потпира на информациите соопштени од FAO (2014b).



на биолошката разновидност и влошување на условите за живот на малите сточарски домаќинства.

- **Спроведено решение**

Проектот вовел мерки за **одржливо управување со пасиштата (Sustainable Grassland Management – SGM)**, кои опфатиле намалување на интензитетот на пасење, засејување подобри тревни смеси и примена на подобри практики во сточарството. Акцентот бил ставен на едноставни и економски исплатливи мерки што овозможуваат обновување на влагата и задржувањето на хранливите материји во почвата.

- **Резултати**

Проектот покажал годишен потенцијал за намалување на емисиите од околу 63.000 тони CO₂ еквивалент. Покрај придобивките за ублажување на климатските промени, иницијативата значително го подобрила производствениот потенцијал на пасиштата, како и приходите на сточарите, преку подобрена исхрана и услови за одгледување на добитокот.

- **Научени лекции**

Успехот на проектот бил директно поврзан со неговата способност да обезбеди конкретни економски придобивки за локалното население, што резултирало со доброволно и активно вклучување на заедницата. Обновувањето на пасиштата претставува една од најсигурните стратегии без ризик од негативни последици („no-regret“ стратегија) за зајакнување на отпорноста кон климатските промени, истовремено овозможувајќи секвестрација на јаглеродот во почвата.

2.5. Корисни алатки и ресурси

Преминот кон регенеративни и климатски паметни земјоделски системи е поддржан со широк спектар на технолошки иновации, дигитални платформи и сеопфатни технички прирачници, кои овозможуваат донесување одлуки засновани



на релевантни податоци и научни докази. Меѓу најсовремените технологии се издвојуваат микробрановите сигнали добиени преку сателитско набљудување и Нормализираниот индекс на вегетациска разлика (Normalized Difference Vegetation Index – NDVI), кои овозможуваат речиси реално-временско следење на состојбата на посевите и предвидување на приносите. Благодарение на нивната способност да продираат низ облачната покривка, овие технологии обезбедуваат попрецизни информации отколку системите што се потпираат исклучиво на видливиот спектар на светлина (Basist et al., 2018). Далечинската детекција (remote sensing) исто така се препознава како важна алатка за управување со земјоделските предели на пошироко ниво, како и за прецизно регулирање на интензитетот на пасење преку употреба на економични, преносливи електрични огради напојувани со сончева енергија (FAO, 2018).

Дополнително, прецизното земјоделство и мобилните технологии, интегрирани со напредни платформи за управување со податоци како што е AgBiz Logic, им овозможуваат на производителите да ги анализираат економските и еколошките ефекти од различни производствени практики на ниво на земјоделско стопанство. Овие анализи ги опфаќаат компромисите помеѓу економската исплатливост и влијанието врз животната средина, вклучувајќи ја секвестрацијата на јаглерод, емисиите на стакленички гасови (GHG) и различни сценарија поврзани со идните климатски промени (Carvalho et al., 2018). Дополнителна поддршка обезбедуваат симулациските модели како што се Tradeoff Analysis Model (TOA-MD), APSIM и Integrated Analysis Tool (IAT), кои овозможуваат претходна (ex-ante) проценка на потенцијалните ефекти од примената на регенеративните практики. Овие алатки помагаат во управувањето со ризиците и во поставувањето приоритети при распределбата на ресурсите во услови на неизвесност (Antle et al., 2018; Thornton et al., 2018).

Покрај дигиталните технологии, значајна улога имаат и бројните прирачници и технички водичи, кои обезбедуваат педагошка и стручна основа за преминот кон регенеративно земјоделство. Меѓу најзначајните ресурси е FAO Climate-Smart Agriculture Sourcebook, кој ги претставува основните принципи за дефинирање и



примена на обновувачки практики во секторите на растителното производство, сточарството, рибарството и шумарството (FAO, 2013). Особено важен ресурс за советодавните служби претставува Climate-Smart Agriculture Training Manual, кој содржи структурирани модули за обука на земјоделски советници и има за цел да го премости јазот помеѓу научните сознанија за климатските промени и нивната практична примена на терен (FAO, 2018).

За корисниците кои сакаат да развиваат интегрирани агро-шумарско-сточарски системи, Polyfarming Manual претставува сеопфатен водич за планирање и воспоставување кружни, регенеративни производствени модели, засновани врз практични искуства од пилот-проекти (Gràcia et al., 2021). Дополнително, техничките стандарди Criterios que definen la agricultura regenerativa обезбедуваат јасна и научно заснована рамка за идентификување на вистински обновувачките практики на управување со земјоделските системи (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREAF, 2026).

Специјализираните образовни платформи и придружните наставни материјали дополнително го олеснуваат преносот на знаење и регионалната соработка. Виртуелната платформа за учење RegAgri4Europe нуди мултинационална наставна програма составена од специјализирани предавања, видео-лекции и виртуелни библиотеки, создадени со цел унапредување на техничките компетенции во медитеранскиот и балканскиот контекст (RegAgri4Europe, 2022). Овие платформи се дополнети со информациски и комуникациски технологии (ИКТ), како што се мобилните советодавни услуги и интернет-платформите, кои на земјоделците им обезбедуваат навремени временски прогнози, информации за пазарните цени и практични препораки за производството. На тој начин се овозможува континуирана, двонасочна размена на знаење помеѓу научната заедница, советодавните служби и самите земјоделци (FAO, 2018; Zilberman et al., 2018).



2.6. Практични активности

Овој дел содржи три практични активности дизајнирани да ги претворат теоретските принципи на регенеративното земјоделство и климатски паметното земјоделство (Climate-Smart Agriculture – CSA) во конкретни искуства за учење, наменети за обучувачи и земјоделци.

2.6.1. Мапирање на локалните климатски промени и нивното влијание врз земјоделството

- **Цел**

Да им овозможи на учесниците да анализираат историски климатски податоци за својот регион и да ги идентификуваат директните последици од долгорочните климатски промени врз локалното земјоделско производство, здравјето на почвата и благосостојбата на локалните заедници.

- **Потребни материјали**

- флипчарт-табли;
- маркери во боја;
- испечатени историски податоци или графикони со просечни температури и врнежи за повеќе 30-годишни периоди, со споредба помеѓу почетокот на XX век (на пример 1901–1930) и поновите периоди (на пример 1991–2012).

- **Чекори за реализација и времетраење**

1. Вовед (10 минути)

Обучувачот дава кратко објаснување за начинот на толкување на климатските графикони, при што особено ја нагласува разликата помеѓу краткорочните временски варијации и долгорочните климатски трендови.

2. Компаративна анализа на податоците (40 минути)



Учесниците се делат во помали групи и ги анализираат подготвените податоци. Секоја група треба да одговори на следните прашања:

- Кои се највлажните месеци денес во споредба со минатото?
- Дали почетокот на сезоната на дождови е поместен?
- Дали има почести екстремно високи температури?
- Дали поројните дождови се јавуваат почесто отколку порано?

3. Размислување за влијанијата (20 минути)

Групите дискутираат како утврдените климатски промени влијаат врз:

- времето на сеидба;
- ризикот од ерозија на почвата при интензивни врнежи;
- појавата на нови штетници;
- топлотниот стрес кај добитокот.

4. Презентација пред сите учесници (20 минути)

Секоја група ги презентира своите заклучоци. Обучувачот ги сумира резултатите на заеднички дијаграм со цел да се истакнат најчестите регионални ранливости и потребата од примена на адаптивни регенеративни практики.

• Критериуми за евалуација

Учесниците треба да покажат дека можат:

- да идентификуваат најмалку две значајни климатски промени во својот регион;
- логично да ги објаснат ризиците што тие ги претставуваат за локалното производство на храна и стабилноста на почвата.



2.6.2. Регенеративно наспроти конвенционално: „Ревизија“ на земјоделските системи

• Цел

Да ги насочи обучувачите во процесот на оценување на постојните земјоделски системи според десетте консензусни критериуми за регенеративно земјоделство, овозможувајќи јасно разликување помеѓу екстрактивните конвенционални модели и обновувачките системи.

• Потребни материјали

- работни листови со **„Десетте консензусни критериуми за регенеративно земјоделство“** (Asociación de Agricultura Regenerativa Ibérica & CREA, 2026);
- флипчарт;
- самолепливи белешки;
- маркери.

• Чекори за реализација и времетраење

1. Карактеризација на системот (15 минути)

Обучувачот на секоја група ѝ доделува типичен земјоделски систем од регионот (на пример, интензивно производство на пченка или полукстензивно овчарство), како и листа со регенеративните критериуми според кои ќе се врши оценувањето.

2. Регенеративна ревизија (45 минути)

Работејќи во групи, учесниците го анализираат доделениот систем според критериумите и утврдуваат:

- каде системот не ги исполнува регенеративните принципи (на пример, интензивно орање или зависност од синтетички ѓубрива);
- кои практики веќе се усогласени со обновувачките принципи (на пример, зачувување на традиционалните меѓи или природната вегетација).



3. Подготовка на стратегија за транзиција (30 минути)

Секоја група предлага најмалку **три конкретни мерки** за премин кон регенеративен модел, како што се:

- воведување систем без орање;
- обезбедување трајна покриеност на почвата;
- примена на контролирано пасење.

4. Компаративна презентација (20 минути)

Групите ги презентираат моделите „пред“ и „по“ предложените промени и дискутираат:

- очекуваното подобрување на органската материја во почвата;
- зголеменото задржување на вода;
- можните економски и социјални пречки при преминот кон регенеративно производство.

• Критериуми за евалуација

Учесниците успешно:

- ги идентификуваат практиките што не се усогласени со консензусните критериуми;
- предлагаат најмалку **три реално применливи регенеративни решенија**, прилагодени на природните и социјалните услови на конкретното земјоделско стопанство.

2.6.3. Предизвикот на трите столба: синергии и компромиси

• Цел

Да им овозможи на учесниците да ги согледаат синергиите и неизбежните компромиси при истовремено исполнување на трите основни цели на климатски



паметното и регенеративното земјоделство: продуктивност, адаптација и ублажување на климатските промени.

- **Потребни материјали**

- големи постери со Венов дијаграм со три круга (Прилог 1);
- самолепливи белешки со различни земјоделски практики (на пример: „примена на биојаглен“, „ротационо пасање“, „користење растителни остатоци како мулч“);
- пенкала.

Дијаграмот служи како визуелна алатка за анализа на земјоделските практики според трите столба на климатски паметното земјоделство (CSA):

I. Одржлива продуктивност и приходи

Практики што придонесуваат за повисоки приноси, сигурност на храната и економска одржливост на земјоделското стопанство.

II. Адаптација и отпорност

Практики што ја намалуваат ранливоста на земјоделските системи на суши, поплави и други климатски ризици, зголемувајќи ја нивната способност за долгорочно приспособување.

III. Ублажување на климатските промени (намалување на емисиите на стакленички гасови)

Практики што придонесуваат за намалување или отстранување на емисиите на стакленички гасови, особено преку секвестрација на јаглеродот во почвата со примена на регенеративни техники.

- **Чекори за реализација и времетраење**

1. Запознавање со трите столба (15 минути)

Обучувачот ги објаснува трите цели:



- одржливо зголемување на продуктивноста и приходите;
- зајакнување на отпорноста преку адаптација;
- секвестрација на јаглерод и намалување на емисиите.

2. Распоредување на практиките (35 минути)

Секоја група добива сет картички со различни земјоделски практики.

Учесниците дискутираат и ги поставуваат картичките во соодветниот круг или во пресекот на повеќе кругови.

На пример, треба да проценат дали меѓукултурното одгледување со легуминози претставува практика што истовремено ги поддржува сите три столба („тројна придобивка“).

3. Дебата за компромисите (30 минути)

Обучувачот иницира дискусија за посложените примери.

Групите анализираат ситуации во кои придобивките во еден столб можат да доведат до компромис во друг, како што е:

- користење на растителните остатоци како добиточна храна (поголема продуктивност),
- наспроти нивно оставање на површината како органска прекривка (подобра адаптација и поголема секвестрација на јаглерод).

4. Презентација на модел со „тројна придобивка“ (20 минути)

Секоја група предлага една стратегија за локален земјоделски систем која обезбедува најголема можна синергија помеѓу трите столба и објаснува како би се управувало со утврдените компромиси.

• Критериуми за евалуација



Учесниците треба да покажат способност:

- да идентификуваат најмалку еден значаен компромис при донесувањето земјоделски одлуки;
- да предложат стратегија за управување што обезбедува најголеми можни придобивки истовремено за продуктивноста, адаптацијата и ублажувањето на климатските промени.

3. Заклучок

Основната поука од овој модул е потребата од премин од конвенционален екстрактивен модел кон регенеративна парадигма, во која почвата не се третира како обична инертна подлога, туку како жив екосистем. Учесниците се запознаа со фактот дека регенеративното земјоделство се темели на научно заснован пристап чија цел е обновување на животот во почвата, а со тоа и враќање на нејзината плодност, биолошката разновидност и отпорноста на агроекосистемите. Во сржта на овој концепт е интеграцијата на регенеративните практики во рамките на климатски паметното земјоделство (Climate-Smart Agriculture – CSA), кое се заснова на три меѓусебно поврзани столба: одржливо зголемување на продуктивноста, зајакнување на адаптацијата и отпорноста кон климатските промени и намалување на емисиите на стакленички гасови преку секвестрација на јаглеродот. Во модулот беа претставени и десетте консензусни критериуми за регенеративно земјоделство, при што беше нагласено дека успехот зависи од холистички пристап кој ги интегрира растителното производство, сточарството и шумарството, со цел да се воспостават природни циклуси и синергии наместо конкуренција помеѓу поединечните компоненти на системот.

Практичната важност на овие концепти е особено изразена ако се земе предвид глобалниот предизвик за обезбедување доволно храна за население кое до 2050 година се очекува да достигне 9,3 милијарди луѓе, при што околу 33 % од светските земјишни ресурси веќе се деградирани. За земјоделците,



регенеративниот модел претставува реална можност за постигнување економска самостојност, преку значително намалување на зависноста од скапи синтетички инпути и механизација. Од аспект на отпорноста кон климатските промени, создавањето на т.н. „сунѓерести системи“ претставува една од најзначајните придобивки. Почва богата со хумус и органска материја може да апсорбира до 150 литри вода на квадратен метар за само еден час, обезбедувајќи природна заштита од непредвидливите врнежи, сушите и поплавите кои сè почесто го погодуваат балканскиот регион. Дополнително, диверзификацијата на производството – преку разновидност на култури, сточарски активности и извори на приходи – претставува стратегија „без жалење“ (no-regret strategy), која придонесува за постабилни приходи дури и во услови на климатска неизвесност.

Стегнатото знаење учесниците можат да го применат преку постепено воведување на регенеративни практики на своите земјоделски стопанства или во рамките на образовните програми што ги реализираат, преминувајќи од фаза на „транзиција“ кон целосно регенеративен систем преку континуирано учење, следење и приспособување. Обучувачите се охрабруваат да користат современи алатки за поддршка при донесување одлуки и дигитални системи за мониторинг, како што се NDVI и советодавни услуги базирани на информациско-комуникациски технологии (ИКТ), со цел да им помогнат на земјоделците подобро да ги проценат придобивките, компромисите и најсоодветните практики за нивните специфични услови. Во практиката, овој процес започнува со примена на петте основни елементи на регенеративниот систем: зголемување на растителната разновидност, враќање на органската материја во почвата, елиминирање на обработката на почвата, оптимизирање на циклусите на јаглеродот и примена на контролирано пасење. На крајот, овие знаења им овозможуваат на практичарите активно да се приклучат кон движењето за регенерација, придонесувајќи за зајакнување на локалниот суверенитет во храната, воспоставување директни врски со потрошувачите и соработка со регионални истражувачки мрежи за ширење и меѓународна афирмација на одржливите земјоделски практики.



4. Поимник

- **Адаптација (Adaptation):**

Прилагодување на природните или човечките системи како одговор на реални или очекувани климатски влијанија или нивните последици, со цел намалување на штетите или искористување на потенцијалните придобивки.

- **Адаптивен капацитет (Adaptive Capacity):**

Способноста на систем (како земјоделско стопанство или заедница) да апсорбира шокови, да управува со ризици и да реагира или се трансформира во услови на климатски промени.

- **Агрошумарство (Agroforestry):**

Збир на системи и технологии за користење на земјиштето каде што дрвенести повеќегодишни растенија (дрвја и грмушки) се интегрираат со земјоделски култури и/или сточарство на истите производствени површини.

- **Биојаглен (Biochar):**

Вид јаглен добиен преку пиролиза (загревање на органска материја во отсуство на кислород), кој при додавање во почвата ја подобрува нејзината способност за задржување вода и хранливи материи и придонесува за долгорочна секвестрација на јаглерод.

- **Секвестрација на јаглерод (Carbon Sequestration):**

Процес на отстранување на јаглерод диоксид од атмосферата и негово складирање во долгорочни „резервоари“, како што се органската материја во почвата, корените и дрвенестата вегетација.

- **Клима (Climate):**

Збир на временски услови, вклучувајќи долгорочни просеци на температура и врнежи, кои преовладуваат во одредена област во подолг временски период, најчесто три последователни децении.

- **Климатски паметно земјоделство (Climate-Smart Agriculture – CSA):**

Пристап развиен од ФАО за трансформација на земјоделските системи со цел обезбедување на безбедност на храната во услови на климатски



промени, заснован на три столба: продуктивност, адаптација и ублажување на климатските промени.

- **Безбедност на храната (Food Security):**

Состојба во која сите луѓе, во секое време, имаат физички и економски пристап до доволна, безбедна и хранлива храна што ги задоволува нивните нутритивни потреби и преференции.

- **Хумификација (Humification):**

Процес на бавно разградување на органската материја при што се формира стабилен хумус, кој ја подобрува структурата на почвата, ја намалува ерозијата и ја зголемува инфилтрацијата на вода.

- **Меѓукултурно одгледување (Intercropping):**

Практика на истовремено одгледување две или повеќе култури на иста површина, со цел зголемување на биолошката разновидност, контрола на штетници и намалување на ризиците од климатски и пазарни промени.

- **Ублажување (Mitigation):**

Човечки интервенции насочени кон намалување на изворите на стакленички гасови или зголемување на нивното отстранување од атмосферата преку природни или технолошки „понори“.

- **Без орање (No-Tillage / Zero-Tillage):**

Метод на производство на култури кој избегнува механичко нарушување на почвата преку орање, со цел зачувување на нејзината структура, микробиолошка активност и намалување на загубата на јаглерод.

- **Polyfarming:**

Регенеративен агро-шумарско-сточарски систем кој ги интегрира шумските ресурси, добитокот и земјоделските култури со цел репродукција на природни процеси, создавање синергии и затворање на циклусите на хранливи материи.

- **Регенеративно земјоделство (Regenerative Agriculture):**

Збир на техники и процеси насочени кон обновување и унапредување на животот во почвата како основа за враќање на плодноста, биолошката разновидност и отпорноста на агроecosистемите.



- **Отпорност (Resilience):**

Способност на систем, заедница или домаќинство да спречи, ублажи или се справи со ризици и да се опорави од шокови (како суши или поплави) навремено и ефикасно.

- **Понор (Sink):**

Секој процес или механизам (како шума или здрава почва) кој апсорбира и отстранува стакленички гасови од атмосферата.

- **Извор (Source):**

Секој процес или механизам што испушта стакленички гасови во атмосферата (на пример, метан од добиток или CO₂ од согорување на растителни остатоци).

- **„Сунѓерест“ систем (Sponge System):**

Пристап на управување кој ја зголемува содржината на органска материја и ја подобрува структурата на почвата, трансформирајќи го земјиштето во систем способен за голема апсорпција и задржување на вода.

- **Ранливост (Vulnerability):**

Склоноста или предиспозицијата на системот да биде негативно засегнат од климатските промени, определена од неговата изложеност, чувствителност и адаптивен капацитет.



Референци

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.



Прилози

1. Венов дијаграм на трите столба на CSA

Овој прилог ја прикажува сликата на трокружниот Венов дијаграм (Слика 1), кој претставува фундаментална визуелна алатка за спроведување на Практичната активност 2.6.3: „Предизвикот на трите столба: синергии и компромиси“. Дијаграмот е дизајниран да им помогне на обучувачите и учесниците да мапираат како различните земјоделски техники се усогласуваат со целите на климатски паметното земјоделство (Climate-Smart Agriculture – CSA).

Дијаграмот се состои од три меѓусебно поврзани области кои ги претставуваат трите столба на CSA:

1. Одржлива продуктивност и приходи (Sustainable Productivity and Income):

Се фокусира на практики кои обезбедуваат безбедност на храната и економска одржливост на земјоделското стопанство.

2. Адаптација и отпорност (Adaptation and Resilience):

Опфаќа стратегии кои ја намалуваат ранливоста на системот на климатски шокови – како суши и поплави – и ја зголемуваат неговата долгорочна способност за опоравување.

3. Ублажување на климатските промени (Mitigation – намалување на емисиите на стакленички гасови):

Вклучува активности насочени кон намалување или отстранување на емисиите на стакленички гасови, како што е секвестрацијата на јаглерод во почвата преку регенеративни практики.



Слика 1. Венов дијаграм со три кругови на столбовите на CSA. Дијаграм изработен од авторите кој ги прикажува трите столба на климатски паметното земјоделство (CSA) и нивните меѓусебни синергии.

Употреба во активноста: Во текот на активноста 2.6.3, овој дијаграм служи како основа за идентификување на синергиите (преклопените области помеѓу два круга) и на „зоната на тројна придобивка“ во центарот. Практики како агрошумарство и без-орање треба да бидат поставени во централниот дел, бидејќи истовремено ги исполнуваат сите три цели.

Користењето на овој визуелен материјал е клучно за олеснување на критичките дискусии за компромисите, овозможувајќи им на учесниците да анализираат ситуации во кои еден столб може да биде фаворизиран на сметка на друг, како и да бараат балансирано решенија за управување во нивниот локален контекст.



**BALKANS
GROW**

green resilient organic wisdom



**Co-funded by
the European Union**

КОНЗОРЦИУМ НА ПРОЕКТОТ BALKANS GROW



Univerza v Mariboru

Fakulteta za organizacijske vede

ME -
- RA
- KI



Shkolla e Mesme
Profesionale

Mirret Shabiri



JU CENTAR ZA STRUCNO
OBRAZOVANJE



CRNVO
CENTAR ZA RAZVOJ IVO



Финансирано од Европската Унија. Сепак, изразените ставови и мислења се единствено на авторот/ите и не мора да ги одразуваат ставовите на Европската Унија или на Европската извршна агенција за образование и култура (EACEA). Ниту Европската Унија ниту EACEA не можат да бидат одговорни за нив.