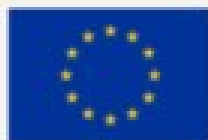




**BALKANS
GROW**

green resilient organic wisdom



Co-funded by
the European Union

МАТЕРИЈАЛ ЗА ОБУКА

МОДУЛ 6: МЕНАЏМЕНТ ВО АГРОСЕКТОРОТ

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.



НАСЛОВ

BalkansGrow материјал за обука - Модул 6: МЕНАЏМЕНТ ВО АГРОСЕКТОРОТ

КООРДИНАЦИЈА НА ПРОЕКТОТ ERASMUS+ BALKANSGROW

Универзитет Марибор

УРЕДУВАЊЕ И КООРДИНАЦИЈА НА ДОКУМЕНТОТ

Meraki Projectes

АВТОРИ

Ромина Калдас (Meraki Projectes)

Ориан Рикебур (Meraki Projectes)

РЕВИЗИЈА

Исис Торалес (Associació Cultural CRESOL)

Марина Тошеска (LAG AGRO LIDER)

Иван Марковиќ, Милица Јарамаз (CSO), Центар за стручно образование

Бојана Васиќ (FOV, UM)

Зорана Марковиќ (CRNVO), Петар Кнежевиќ (CRNVO)

ДАТУМ НА ИЗДАВАЊЕ

Јуни 2026 година

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, развиен во рамките на проектот BalkansGrow. Тој служи како практичен водич, наменет да им помогне на професионалците и едукаторите во спроведувањето на обуки за одржливо земјоделство. Овој модул ги опфаќа следните теми:

1. Вовед	4
2. Одржливи практики на управување во земјоделството	6
2.1. Клучни концепти	6
2.2. Тековна состојба и предизвици	15
2.2.1 Еколошки предизвици	16
2.2.2 Економски предизвици	19
2.2.3 Општествени предизвици и недостатоци во капацитетите	21
2.3. Најдобри практики и методологии	23
2.4. Студии на случај	25
2.4.1. Органското земјоделство како стратегија за одржливо управување (Србија)	26
2.4.2. Кон податочно-водено прецизно управување со одгледување на компир (Холандија)	27
2.5. Корисни алатки и ресурси	30
2.6. Практични активности	32
2.6.1. Проценка на одржливост на фарма	32
2.6.2. Развивање на план за одржливо управување со фарма	34
3. Заклучок	36
4. Терминолошки речник	38
5. Користена литература	39
Анекси	45
Анекс 1. Работен лист за проценка на одржливост на фарма	45
Анекс 2. Шаблон за план за одржливо управување со фарма	48



1. Вовед

Современото земјоделство поминува низ значајни трансформации како резултат на климатските промени, притисоците врз животната средина, нестабилноста на пазарите, технолошкиот развој и променливите очекувања на потрошувачите. Од земјоделските системи сè повеќе се очекува да обезбедат не само сигурност во снабдувањето со храна и економска ефикасност, туку и заштита на животната средина, зачувување на биолошката разновидност и одржливо користење на природните ресурси. Во овој контекст, регенеративното и одржливото земјоделство стануваат клучни пристапи за обезбедување долгорочна отпорност на земјоделското производство и руралните заедници.

Во исто време, земјоделските производители и организации се соочуваат со бројни предизвици, вклучувајќи деградација на почвата, зголемени трошоци за производство, нестабилни синџири на снабдување, недостиг на работна сила и сè поголема побарувачка за органски и одржливо произведени прехранбени производи. Успешното справување со овие предизвици бара повеќе од техничко знаење од областа на земјоделството. Потребни се и ефикасно управување, стратешко планирање, финансиско одлучување, прилагодување кон пазарните услови и ефикасна организација на земјоделските активности.

Управувањето во земјоделскиот сектор игра клучна улога во поддршката на транзицијата кон поодржливи и регенеративни земјоделски системи. Ефикасните управувачки практики им овозможуваат на земјоделските стопанства да ги оптимизираат ресурсите, да ја подобрат продуктивноста, да ја зајакнат економската одржливост и поефикасно да одговорат на промените во животната средина и на пазарот. Во органските и регенеративните системи на земјоделско производство, управувањето е особено важно поради сложеноста на усогласувањето на еколошките, економските и социјалните цели.

Во овој контекст, целта на овој модул е да им обезбеди на обучувачите, земјоделските професионалци, едукаторите и учесниците во обуките основни знаења и практични вештини за управување во земјоделскиот сектор, со посебен фокус на одржливоста, ефикасноста и органското земјоделство. Модулот ги



претставува клучните принципи на управување, алатките за финансиско и стратешко планирање, пристапите за одржливо управување со ресурсите, како и методите за приспособување на земјоделските стопанства кон променливите барања на пазарот и современите стандарди за одржливост.

По завршувањето на овој модул, обучувачите и учесниците ќе можат да:

- Ги разберат основните принципи на управување во одржливото земјоделство.
- Ги идентификуваат главните предизвици што влијаат врз земјоделските и органските производствени системи.
- Применуваат алатки за финансиско и стратешко планирање во рамките на земјоделските стопанства.
- Ја подобрат ефикасноста и одржливоста во управувањето со земјоделските стопанства и агробизнисот.
- Ги анализираат пазарните трендови и барањата на потрошувачите поврзани со одржливи и органски производи.
- Го поддржат процесот на донесување одлуки поврзани со регенеративни и одржливи земјоделски практики.
- Поттикнуваат иновации, ефикасно користење на ресурсите и долгорочна отпорност на земјоделското производство.

Овој модул е особено релевантен за регионот на Балканот, каде што земјоделството и понатаму претставува значајна стопанска гранка и клучен двигател на руралниот развој. Многу земји во регионот се наоѓаат во процес на транзиција кон поодржливи земјоделски системи, усогласени со целите на Европската Унија за одржливост, принципите на регенеративното земјоделство и стандардите за органско производство. Зајакнувањето на управувачките компетенции може да им помогне на земјоделските производители и организации да ја подобрат својата конкурентност, да ја зголемат отпорноста и да придонесат за развој на одржливи рурални економии.

Овој модул е тесно поврзан со останатите модули од програмата за обука. Воведните модули за регенеративно земјоделство, односот помеѓу почвата,



климата и растенијата, како и улогата на животните во агроекосистемите, ги обезбедуваат научните и практичните основи на одржливото земјоделство. Модулот за холистичко управување и одржливи синџири на снабдување се фокусира на интегрирањето на регенеративното производство во пошироките земјоделски системи. Овој модул ги надополнува тие теми преку обезбедување управувачки, организациски, финансиски и стратешки компетенции неопходни за успешно спроведување на одржливите земјоделски практики во реални деловни услови. Исто така, тој ги поддржува целите на модулот „Дигитален маркетинг во современото земјоделство“ преку зајакнување на стратешкиот развој на бизнисот и пазарно ориентираното размислување во одржливото земјоделство.

2. Одржливи практики на управување во земјоделството

2.1. Клучни концепти

Основни дефиниции

Одржливите практики на управување во земјоделството се однесуваат на планирањето, организирањето и спроведувањето на земјоделските активности на начин што обезбедува долгорочна продуктивност, истовремено минимизирајќи ги негативните влијанија врз животната средина и поддржувајќи ја социјалната и економската одржливост. Овие практики ги интегрираат заштитата на животната средина, ефикасното управување со ресурсите, економската исплатливост и општествената одговорност во процесите на донесување одлуки во земјоделството. Затоа, одржливото управување во земјоделството има за цел да воспостави рамнотежа помеѓу производството на храна и зачувувањето на природните екосистеми, биолошката разновидност, плодноста на почвата и водните ресурси (de Oliveira Lima et al., 2024).

Според Европската комисија, одржливото земјоделство има централна улога во остварувањето на целите на Европскиот зелен договор (European Green Deal- (European Commission, 2019) и Стратегијата „Од фарма до трпеза“ (Farm-to-Fork Strategy - European Commission, 2020), која промовира климатски неутрални, ресурсно ефикасни и еколошки одговорни системи за производство на храна.

Одржливите практики на управување сè повеќе се поддржуваат преку Заедничката земјоделска политика (Common Agricultural Policy – CAP) за



периодот 2023–2027, особено преку еко-шемите, мерките за заштита на биолошката разновидност и иницијативите за приспособување кон климатските промени (European Commission, 2021a). Овие политики ги поттикнуваат земјоделците и менаџерите во земјоделството да применуваат поодржливи методи на производство, да го подобрат управувањето со почвата и водните ресурси, да ги намалат емисиите на стакленички гасови и да ја зајакнат заштитата на биолошката разновидност.

Дополнително, Заедничката земјоделска политика за периодот 2023–2027 ги промовира иновациите, дигитализацијата и трансферот на знаење во руралните средини, со што придонесува за долгорочната отпорност и конкурентност на земјоделскиот сектор.

Како резултат на тоа, одржливите практики на управување стануваат суштинска компонента на современиот развој на земјоделството и на стратешкото планирање низ Европа, особено во регионите што се наоѓаат во процес на земјоделска и еколошка транзиција, како што е Западен Балкан.

Управувањето во земјоделството може да се дефинира како процес на планирање, организирање, насочување и контрола на земјоделските ресурси и производствени активности со цел остварување на конкретни економски, еколошки и социјални цели (Đokić et al., 2022).

Современото управување во земјоделството ги надминува рамките на традиционалното управување со земјоделските стопанства и опфаќа стратешко планирање, управување со одржливоста, мониторинг на животната средина, технолошки иновации, финансиско управување и намалување на ризиците (Tsangas et al., 2020).

Ефективното управување во земјоделството бара и континуирано приспособување кон променливите услови на животната средина, барањата на пазарот, технолошкиот развој и регулаторните политики. Во современото земјоделство, управувачките одлуки имаат клучна улога во подобрувањето на продуктивноста, обезбедувањето ефикасно користење на ресурсите,



поддршката на одржливиот рурален развој и зголемувањето на долгорочната отпорност и конкурентност на земјоделските системи.

Одржливоста во земјоделството најчесто се разгледува преку три меѓусебно поврзани димензии: еколошка, економска и социјална одржливост. Овие три димензии заедно ја претставуваат основата на одржливиот развој и стратешкото управување во земјоделството (Tsangas et al., 2020).

Еколошката одржливост е насочена кон заштита на природните ресурси, зачувување на биолошката разновидност, намалување на загадувањето и зголемување на отпорноста кон климатските промени. Економската одржливост се однесува на одржување на профитабилноста, продуктивноста и долгорочната конкурентност на земјоделските системи, додека социјалната одржливост ги опфаќа руралниот развој, безбедноста на храната, благосостојбата на земјоделците, образованието и социјалната вклученост.

Во управувањето со земјоделството, овие три димензии се тесно поврзани и не можат да се разгледуваат одделно. Одржливите земјоделски системи бараат урамнотежено донесување одлуки што истовремено ја поддржуваат заштитата на животната средина, економската одржливост и социјалната стабилност на руралните заедници. На пример, еколошки одговорните земјоделски практики можат да придонесат за подобрување на долгорочната плодност на почвата и поефикасно користење на ресурсите, додека економски одржливото управување ја зголемува профитабилноста на стопанствата, поттикнува иновации и ја зајакнува нивната отпорност на пазарните флуктуации. Истовремено, социјалната одржливост придонесува за подобрување на условите за живот во руралните средини, зачувување на земјоделското знаење и поддршка на долгорочниот развој на локалните заедници.

Современото управување во земјоделството има за цел да ги интегрира принципите на одржливост во секојдневното оперативно и стратешко донесување одлуки. Ова вклучува планирање на ресурсите, мониторинг на



животната средина, воспоставување ефикасни производствени системи, управување со ризици и приспособување кон променливите еколошки и економски услови.

Една од основните дефиниции поврзани со одржливото управување во земјоделството е поимот одржливо земјоделство, кој се однесува на земјоделски системи способни да ги задоволат сегашните потреби за храна и природни ресурси, без да ја загрозат способноста на идните генерации да ги задоволат сопствените потреби. Одржливото земјоделство промовира ефикасно користење на почвата, водата, енергијата и биолошките ресурси, истовремено минимизирајќи ги емисиите на стакленички гасови, деградацијата на животната средина и прекумерната зависност од хемиски средства (European Commission, 2021b).

Во практиката, одржливото земјоделство има за цел да создаде урамнотежени производствени системи кои обезбедуваат долгорочна продуктивност, истовремено зачувувајќи ја стабилноста на екосистемите. Овој пристап поттикнува одговорно управување со природните ресурси и поддржува земјоделски практики што ги намалуваат негативните влијанија врз животната средина, без да ја ограничат ефикасноста на производството или капацитетот за производство на храна.

Затоа, одржливите земјоделски системи не се насочени само кон зголемување на приносите, туку и кон одржување на плодноста на почвата, заштита на квалитетот на водата, намалување на исцрпувањето на природните ресурси и подобрување на отпорноста кон еколошките и климатските предизвици.

Важен аспект на одржливото земјоделство е интегрирањето на еколошки одговорните земјоделски практики во секојдневните земјоделски активности. Тие можат да вклучуваат плодород, намалена обработка на почвата, интегрирано управување со штетници, ефикасни системи за наводнување, употреба на органски ѓубрива и производствени практики што ја поддржуваат биолошката разновидност. Ваквите пристапи придонесуваат за поздрави екосистеми, поефикасно користење на ресурсите и постабилно земјоделско производство на долг рок.



Одржливото земјоделство исто така ја нагласува важноста на прилагодливоста и долгорочното планирање во рамките на земјоделското управување. Земјоделците и менаџерите во земјоделството сè почесто се соочуваат со потребата да реагираат на променливите климатски услови, пазарните притисоци, технолошкиот развој и регулативите за одржливост. Како резултат на тоа, одржливото земјоделство е тесно поврзано со иновациите, стратешкото управување, мониторингот на животната средина и континуираното унапредување на производствените системи. Покрај еколошките придобивки, одржливото земјоделство придонесува и за економска и социјална стабилност во руралните средини. Ефикасното управување со ресурсите може да ги намали трошоците на производство и да ја зголеми отпорноста на пазарните флуктуации. Истовремено, одржливите земјоделски системи можат да поддржат локално вработување, рурален развој, безбедност на храната и зачувување на традиционалните земјоделски знаења и практики.

Концептот на одржливи системи за храна е тесно поврзан со практиките на одржливо управување во земјоделството. Одржливите системи за храна имаат за цел да обезбедат безбедна, хранлива и достапна храна, истовремено заштитувајќи ја животната средина, промовирајќи економска отпорност и унапредувајќи социјална еднаквост низ целиот земјоделско-прехранбен синџир на вредност. Стратегијата „Од фарма до трпеза“ ја нагласува важноста од трансформација на системите за храна во праведни, здрави и еколошки прифатливи системи што ги поддржуваат долгорочните цели за одржливост во Европската Унија (Delgado et al., 2023).

Одржливите системи за храна исто така поттикнуваат одговорни модели на производство и потрошувачка, го намалуваат фрлањето на храна, промовираат ефикасно управување со ресурсите и ја зајакнуваат соработката меѓу производителите, добавувачите, дистрибутерите и потрошувачите. Овие системи имаат за цел да ја подобрат транспарентноста, следливоста и одржливоста низ целиот синџир на снабдување со храна, истовремено поддржувајќи ги локалните економии и руралните заедници.

Во современото земјоделско управување, одржливите системи за храна сè повеќе се препознаваат како клучни за зајакнување на безбедноста на храната,



подобрување на јавното здравје, поддршка на климатската отпорност и обезбедување долгорочна издржливост и конкурентност на агро-прехранбениот сектор.

Теоретски основи

Теоретските основи на одржливото управување во земјоделството се втемелени во интердисциплинарни пристапи кои ги интегрираат теоријата на менаџмент, принципите на одржливост, заштитата на животната средина, економскиот развој и социјалната одговорност (Madu & Kuei, 2012). Современото управување во земјоделството сè повеќе се потпира на стратешки и адаптивни пристапи кои можат да одговорат на промените во животната средина (Manoj Kumar Jhariya, 2019), пазарната нестабилност, технолошкиот развој и еволуирачките политички рамки. Затоа, одржливите земјоделски системи не се гледаат само како производствени системи, туку и како сложени организациски, економски и еколошки системи кои бараат интегрирано управување и долгорочно планирање.

Еден од најважните теоретски пристапи во одржливото управување во земјоделството е системскиот пристап (Liu et al., 2024). Овој пристап го разгледува земјоделството како меѓусебно поврзан систем во кој еколошките, економските, технолошките и социјалните фактори постојано меѓусебно делуваат. Земјоделското производство зависи од односите меѓу природните ресурси, пазарните услови, институционалните рамки, технолошките иновации и човечките активности (Manoj Kumar Jhariya, 2019). Поради ова, управувачките одлуки во земјоделството мора да ги земат предвид не само продуктивноста и профитабилноста, туку и еколошката одржливост, ефикасноста на ресурсите и долгорочната отпорност.

Системскиот пристап исто така ја нагласува важноста на соработката меѓу засегнатите страни во земјоделскиот сектор, вклучувајќи ги земјоделците, добавувачите, дистрибутерите, креаторите на политики, истражувачките институции и локалните заедници. Ефективното управување во земјоделството, затоа, зависи од координација, стратешко планирање, размена на информации и континуирано приспособување кон променливите услови.



Друг важен теоретски темел е теоријата на стратешко управување, која се фокусира на долгорочно планирање, организациска приспособливост, конкурентност и ефикасна распределба на ресурсите. Во земјоделството, стратешкото управување го поддржува донесувањето одлуки поврзани со планирање на производството, инвестиции, иновации, управување со животната средина и намалување на ризиците (Madu & Kuei, 2012). Земјоделските менаџери мора континуирано да ги проценуваат ризиците и можностите, истовремено обезбедувајќи долгорочна одржливост и конкурентност на земјоделските стопанства.

Управувањето со иновации исто така претставува важна теоретска основа на одржливиот развој во земјоделството. Одржливата иновација во земјоделството опфаќа технолошки иновации, дигитализација, подобрување на процесите, организациски иновации и одржливи деловни модели (de Oliveira Lima et al., 2024). Современото управување во земјоделството сè повеќе интегрира паметни технологии, прецизно земјоделство, дигитални системи за мониторинг и донесување одлуки базирани на податоци, со цел подобрување на продуктивноста и еколошките перформанси.

Теоријата на адаптивно управување е особено важна во контекст на климатските промени и еколошката неизвесност. Адаптивното управување претставува флексибилен, континуиран процес на донесување одлуки кој им овозможува на земјоделските системи ефикасно да реагираат на променливите еколошки, економски и социјални услови (Garmestani et al., 2023). Овој пристап поттикнува постојано следење, евалуација, учење и прилагодување на земјоделските практики во одговор на новите предизвици и ризици. Innovation management also represents an important theoretical foundation of sustainable agricultural development.

Теоретските основи на одржливото управување во земјоделството се тесно поврзани со теоријата на одржлив развој, која промовира балансирана интеграција на заштитата на животната средина, економскиот раст и социјалната благосостојба. Овој пристап се одразува преку концептот на „Троен краен резултат“ (Triple Bottom Line) (Vukovic et al., 2025), кој ја нагласува меѓусебната поврзаност на еколошката, економската и социјалната одржливост во рамките на управувачките и организациските практики.



На крај, теоријата на циркуларна економија станува сè поважна во контекстот на одржливото управување во земјоделството. Циркуларните пристапи промовираат намалување на отпадот, рециклирање, повторна употреба на земјоделските нуспроизводи, ефикасно користење на ресурсите и одржливи системи на производство и потрошувачка. Овие принципи поддржуваат еколошки одговорен развој на земјоделството, истовремено подобрувајќи ја долгорочната економска ефикасност во агро-прехранбениот сектор.

Клучни концепти

Современото одржливо управување во земјоделството се заснова на неколку клучни концепти кои поддржуваат еколошки одговорни, економски исплатливи и социјално одржливи земјоделски системи (Kamakaula, 2024). Овие концепти ги комбинираат иновациите, ефикасното управување со ресурсите, заштитата на животната средина и стратешкото планирање со цел да се подобри земјоделската продуктивност и отпорност.

Еден од најважните концепти е климатски паметното земјоделство (CSA), кое се фокусира на подобрување на земјоделската продуктивност, истовремено зајакнувајќи ја отпорноста кон климатските промени и намалувајќи ги емисиите на стакленички гасови (Singh & Singh, 2017). Климатски паметните пристапи вклучуваат ефикасно управување со водните ресурси, климатски мониторинг, одржливо управување со почвата, адаптивно планирање на фармите и користење на отпорни сорти на култури. Овие практики стануваат сè поважни во регионите изложени на климатски ризици и еколошка нестабилност. Тесно поврзан со CSA е концептот на регенеративно земјоделство, кој промовира земјоделски практики што ја обновуваат здравствената состојба на почвата, ја подобруваат биолошката разновидност и ја зајакнуваат отпорноста на екосистемите (Bless et al., 2023). Регенеративните пристапи поттикнуваат плодород, покривни култури, намалена обработка на почвата, компостирање, агрошумарство и интегрирани системи на растително-животинско производство. Заедно, овие практики придонесуваат за долгорочна плодност на почвата, подобро задржување на водата и намалување на деградацијата на животната средина.



Друг важен концепт е агроекологијата, која ги интегрира еколошките принципи во земјоделските производствени системи (Kerr et al., 2022). Агроеколошките пристапи ја нагласуваат биолошката разновидност, рамнотежата на екосистемите, зачувувањето на природните ресурси и одржливите интеракции меѓу растенијата, животните, луѓето и животната средина. Агроекологијата поддржува еколошки прифатливи производствени системи, истовремено намалувајќи ја зависноста од интензивни хемиски средства. На овој начин, таа ги дополнува климатски паметните и регенеративните земјоделски практики преку промовирање на долгорочно здравје на екосистемите и одржливо користење на ресурсите.

Технолошките иновации исто така станаа фундаментална компонента на одржливото управување во земјоделството. Прецизното и дигиталното земјоделство користат дигитални технологии, сензори, сателитски системи, дронави, софтвер за управување со фарми, далечинско сензорирање и анализа на податоци за оптимизација на земјоделското производство и подобрување на ефикасноста на ресурсите (Dibbern et al., 2024; Soussi et al., 2024). Овие технологии овозможуваат попрецизна примена на ѓубрива, пестициди, наводнување и други влезни ресурси, помагајќи им на земјоделците да ги намалат трошоците на производство, истовремено минимизирајќи ги негативните еколошки влијанија. Дополнително, дигиталните алатки поддржуваат подобро донесување одлуки, управување со ризици и долгорочно стратешко планирање.

За да се оцени одржливоста на земјоделските системи, менаџерите сè повеќе се потпираат на аналитички и мониторинг алатки како што се Проценката на животниот циклус (Life Cycle Assessment – LCA) и индикаторите за одржливост. LCA ги проценува еколошките влијанија низ целиот земјоделско-прехранбен синџир на вредност, вклучувајќи производство, транспорт, преработка, пакување и управување со отпад (Kokare et al., 2023). Индикаторите за одржливост ги мерат еколошките, економските и социјалните перформанси преку показатели како што се емисиите на стакленички гасови, потрошувачката на вода, квалитетот на почвата, нивоата на биолошка разновидност, продуктивноста, профитабилноста и индикаторите за рурален развој (Kamakaula, 2024). Заедно,



овие алатки овозможуваат донесување одлуки базирани на докази, следење на перформансите и континуирано унапредување на практиките на управување во земјоделството.

Од менаџерска перспектива, принципите на циркуларна економија стануваат важна компонента на одржливиот развој во земјоделството. Циркуларните пристапи поттикнуваат ефикасно користење на ресурсите, намалување на отпадот, рециклирање на земјоделските нуспроизводи и подобрување на управувањето со енергијата. Со интегрирање на овие практики во фармерските операции и стратешкото планирање, земјоделските менаџери можат да ја зголемат ефикасноста на ресурсите, да ги намалат трошоците и да ја подобрат долгорочната одржливост и конкурентност на земјоделските стопанства.

2.2. Тековна состојба и предизвици

Земјоделството поминува низ значајна трансформација поттикната од еколошките загрижености, технолошкиот напредок, променливите преференции на потрошувачите и еволуцијата на политичките рамки. Одржливото управување во земјоделството станува стратешки приоритет на глобално и европско ниво, бидејќи се очекува земјоделските системи да обезбедат безбедност на храната, истовремено намалувајќи ги еколошките влијанија и поддржувајќи го руралниот развој. Зголемената важност на одржливоста е јасно видлива во клучните политички иницијативи како што се Европскиот зелен договор, Стратегијата „Од фарма до трпеза“ и Заедничката земјоделска политика (CAP) 2023–2027, кои сите промовираат поодржливи и поефикасни практики во користењето на ресурсите (European Commission, 2019; European Commission, 2020; European Commission, 2021).

Во Западен Балкан, земјоделството и понатаму има важна економска и социјална улога, особено во руралните средини каде што значително придонесува за вработување, генерирање приходи и производство на храна (Žuranić et al., 2021). Сепак, секторот се соочува со бројни структурни предизвици кои ја ограничуваат неговата долгорочна одржливост и конкурентност. Овие предизвици вклучуваат фрагментирана сопственост на земјиштето, ограничени



инвестициски капацитети, ниско ниво на дигитализација, недоволен пристап до современи технологии и ранливост на климатски ризици. Бидејќи земјите од регионот продолжуваат да ги усогласуваат своите земјоделски политики со стандардите на Европската Унија, усвојувањето на одржливи практики на управување станува сè поважно за подобрување на продуктивноста, еколошките перформанси и пазарната конкурентност (Đokić et al., 2022).

Транзицијата кон одржливо управување во земјоделството бара од земјоделците, земјоделските советници, едукаторите и креаторите на политики да усвојат нови пристапи кои ја интегрираат заштитата на животната средина, економската одржливост и социјалната одговорност (Ingram & Morris, 2007).

Иако е постигнат значаен напредок во промовирањето на одржливи земјоделски системи, бројни еколошки, економски и социјални бариери сè уште го попречуваат поширокото спроведување на практиките на одржливо управување.

2.2.1 Еколошки предизвици

Еколошките предизвици се меѓу најзначајните фактори што денес влијаат врз управувањето со земјоделството (Gunarathne et al., 2023). Климатските промени, деградацијата на почвата, губењето на биолошката разновидност, недостигот на вода и сè построгите еколошки регулативи го менуваат начинот на кој се планираат и управуваат земјоделските активности. Како резултат на тоа, од земјоделските менаџери се бара да донесуваат посложени одлуки во однос на распределбата на ресурсите, планирањето на производството, управувањето со ризици и долгорочната одржливост.

Климатските промени се меѓу најбитните еколошки предизвици што влијаат врз земјоделскиот сектор (H. A. Prajapati et al., 2024). Зголемените температури, промените во режимот на врнежи, почестите суши, поплави и екстремни временски настани можат значително да ја намалат земјоделската продуктивност и да ја зголемат неизвесноста во производството. За земјоделските менаџери, овие промени создаваат дополнителен притисок за



развивање на адаптивни стратегии за управување, со кои ќе се минимизираат ризиците, а воедно ќе се одржи профитабилноста и оперативната ефикасност на фармите. Овие предизвици се особено релевантни за Западен Балкан, каде што земјоделството сè уште претставува важен извор на приходи и вработување во руралните средини. Истражувањата укажуваат дека регионот е високо ранлив на климатските промени, со проекции за зголемување на температурата до 4°C во наредните децении, придружено со намалени врнежи, почести суши и зголемен притисок врз водните ресурси. Ваквите промени можат значително да влијаат врз земјоделската продуктивност, безбедноста на храната, биодиверзитетот и долгорочната одржливост на руралните средства за живот (Županić et al., 2021). Во овој контекст, од земјоделските менаџери сè повеќе се бара да се фокусираат на проценка на ризици, планирање на климатска адаптација, ефикасно управување со водните ресурси и усвојување на отпорни системи на производство кои можат да функционираат во услови на неизвесна животна средина (Martinovska Stojcheska et al., 2024).

Деградацијата на почвата претставува уште еден значаен еколошки предизвик што влијае врз долгорочната одржливост на земјоделските системи. Ерозијата на почвата, губењето на органска материја, исцрпувањето на хранливи материи, збиеноста на почвата и неодржливите практики на користење на земјиштето можат значително да ја намалат плодноста на почвата и земјоделската продуктивност. Интензивните земјоделски методи и несоодветните практики за управување со почвата често ги засилуваат овие проблеми. Од менаџерска перспектива, опаѓањето на квалитетот на почвата ги зголемува производствените ризици и може да бара дополнителни инвестиции во реставрација на почвата, ѓубрење и мерки за конзервација (Bateman & Muñoz-Rojas, 2019). Затоа, одржливото управување со земјоделството промовира практики како што се ротација на култури, покривни култури, намалена обработка на почвата и интегрирано управување со хранливи материи, со цел да се одржи здравјето на почвата, да се подобри ефикасноста на ресурсите и да се поддржи долгорочната продуктивност на фармите. Во Западен Балкан, управувањето со почвата е дополнително отежнато од фрагментирани фармерски структури, ограничени инвестициски капацитети и зголемени климатски притисоци, што го прави долгорочното зачувување на почвата и одржливото управување со



земјиштето суштински дел од земјоделското планирање и донесување одлуки (Martinovska Stojcheska et al., 2024).

Недостигот на вода и неефикасното користење на водните ресурси стануваат сè поважни предизвици за управувањето со земјоделството (Saad et al., 2020). Земјоделството е еден од најголемите потрошувачи на слатководни ресурси, што го прави ефикасното управување со водата клучно за одржливо производство. Зголемената зачестеност на суши, промените во режимот на врнежи и растечката конкуренција за водни ресурси создаваат дополнителен притисок врз земјоделските системи, особено во климатски чувствителни региони. Затоа, од земјоделските менаџери се бара да имплементираат ефикасни системи за наводнување, да ја следат потрошувачката на вода и да усвојат технологии што ја оптимизираат употребата на вода, а притоа ја одржуваат продуктивноста. Ефикасното управување со водата не само што ја подобрува ефикасноста на ресурсите, туку и ја зајакнува отпорноста на климатски ризици и производствена неизвесност. Во Западен Балкан, проектираните намалувања на врнежите и зголемената зачестеност на суши се очекува дополнително да го зголемат притисокот врз земјоделските водни ресурси, со што управувањето со водата станува стратешки приоритет за фармерските менаџери. Како резултат на тоа, одлуките поврзани со планирање на наводнувањето, ефикасноста на користење на водата, инфраструктурните инвестиции и климатската адаптација стануваат сè поважни за одржување на продуктивноста и долгорочната одржливост на фармите (Županić et al., 2021).

Губењето на биолошката разновидност претставува дополнителен еколошки предизвик со значајни импликации за управувањето со земјоделството (Schmid & Schöb, 2023). Намалувањето на опрашувачите, губењето на природните живеалишта и поедноставувањето на земјоделските предели можат негативно да влијаат врз екосистемските услуги што ја поддржуваат земјоделската продукција. Одржливите практики на управување сè повеќе поттикнуваат интегрирање на мерки за заштита на биодиверзитетот во планирањето на фармите и стратегиите за управување со земјиштето. Таквите мерки можат да вклучуваат одржување на еколошки тампон-зони, промовирање на диверзификација на културите, зачувување на природните живеалишта и



намалување на прекумерната зависност од хемиски средства. Заштитата на биодиверзитетот придонесува не само за еколошка одржливост, туку и за долгорочна стабилност и отпорност на земјоделските системи (Schmid & Schöb, 2023).

Зачувувањето на биодиверзитетот е особено важно во Западен Балкан, регион кој се одликува со разновидни екосистеми, вредни природни ресурси и богато земјоделско наследство. Сепак, климатските промени, промените во користењето на земјиштето, губењето на живеалишта и неодржливите земјоделски практики сè повеќе ја загрозуваат биолошката разновидност и стабилноста на екосистемите. Истражувањата укажуваат дека регионот се соочува со зголемени ризици поврзани со губењето на агробiodиверзитетот, вклучително и намалување на традиционалните сорти на култури и локалните генетски ресурси кои се од суштинско значење за отпорноста и долгорочната одржливост на земјоделството (Žuranić et al., 2021). Затоа, земјоделските менаџери имаат важна улога во интегрирањето на мерки за заштита на биодиверзитетот во планирањето на фармите и практиките за управување со земјиштето со цел зачувување на екосистемските услуги и зајакнување на отпорноста на земјоделските системи (Martinovska Stojcheska et al., 2024).

Севкупно, овие еколошки предизвици бараат од земјоделските менаџери да усвојат проактивни и долгорочни пристапи на управување што ја балансираат продуктивноста со грижата за животната средина. Ефективното еколошко управување станува клучен фактор за обезбедување на одржливост, конкурентност и отпорност на современите земјоделски системи. Дополнително, овие цели се тесно усогласени со Европскиот зелен договор и стратегијата „Од фарма до трпеза“, кои поттикнуваат транзиција кон поодржливи, поефикасни во користење на ресурсите и климатски поотпорни земјоделски системи низ Европа.

2.2.2 Економски предизвици

Економските фактори играат клучна улога во обликувањето на управувањето со земјоделството и долгорочната одржливост на земјоделските претпријатија (Thakur, Ratnam, et al., 2024). Современото земјоделство функционира во сè



покомплексна економска средина, карактеризирана со зголемени трошоци на производство, нестабилност на пазарите, променливи барања на потрошувачите и растечки барања за одржливост. Овие фактори бараат од земјоделските менаџери да донесуваат стратешки одлуки кои ја балансираат профитабилноста, продуктивноста и долгорочната отпорност на бизнисот.

Зголемените трошоци на производство претставуваат еден од најпостојаните економски притисоци со кои се соочува земјоделскиот сектор (Thakur, Wasnik, et al., 2024). Растечките цени на гориво, енергија, ѓубрива, сточна храна, механизација и други земјоделски инпути можат значително да влијаат врз профитабилноста на фармите и нивната финансиска стабилност. За земјоделските менаџери, повисоките оперативни трошоци бараат поефикасна распределба на ресурсите, внимателно финансиско планирање и усвојување на практики на управување што ја подобруваат оперативната ефикасност, а истовремено ги намалуваат непотребните трошоци.

Нестабилноста на пазарите станува сè поважен предизвик за земјоделските претпријатија (Waluyo, 2024). Флукуациите на цените на земјоделските производи, променливите пазарни услови, нарушувањата во синџирите на снабдување и глобалната економска неизвесност можат значително да влијаат врз профитабилноста на фармите и нивните деловни перформанси. Ваквите услови ја зголемуваат неизвесноста и го отежнуваат долгорочното планирање, инвестициските одлуки и распределбата на ресурсите. Како резултат на тоа, од земјоделските менаџери се бара да применуваат проактивни стратегии за управување (Thakur, Ratnam, et al., 2024), вклучително диверзификација на производството, следење на пазарите, проценка на ризици и развој на алтернативни маркетинг канали со цел подобрување на отпорноста и конкурентноста на бизнисот.

Пристапот до финансии и инвестициски капитал е подеднакво важен за долгорочниот развој на земјоделските претпријатија. Усвојувањето на современи технологии, одржливи производствени практики и мерки за климатска адаптација често бара значајни финансиски ресурси. Сепак, многу земјоделци, особено малите и средните производители, се соочуваат со тешкотии при обезбедување на средства за инвестиции и развој на бизнисот. Од менаџерска перспектива,



пристапот до финансиски ресурси е клучен за поддршка на иновациите, подобрување на продуктивноста и обезбедување на долгорочна конкурентност на земјоделските претпријатија (Thakur, Wasnik, et al., 2024).

Овие предизвици се особено изразени во Западен Балкан, каде што земјоделското производство во голема мера е доминирано од мали фарми со ограничен инвестициски капацитет и ограничен пристап до современи технологии. Регионот и понатаму се соочува со структурни ограничувања, вклучително фрагментирано земјоделско земјиште, слабо организирани вредносни синџири, бавен раст на продуктивноста и ограничен пристап до продуктивни ресурси (Martinovska Stojcheska et al., 2024). Овие фактори можат да ја намалат конкурентноста и да го отежнат прилагодувањето на земјоделските бизниси на променливите пазарни услови и барањата за одржливост.

Како одговор на овие економски предизвици, од земјоделските менаџери сè повеќе се бара да применуваат стратешки пристапи на управување кои ја поддржуваат финансиската одржливост, ефикасноста на ресурсите, иновациите и долгорочниот развој на бизнисот (Waluyo, 2024). Ефективното економско управување затоа станува клучна компонента на одржливите земјоделски системи (Thakur, Ratnam, et al., 2024), придонесувајќи и за конкурентноста на фармите и за нивната отпорност во брзо променливата земјоделска средина.

2.2.3 Општествени предизвици и недостатоци во капацитетите

Општествените предизвици и недостатоците во капацитетите сè повеќе влијаат врз одржливоста и ефикасното управување со земјоделските системи (Kabir et al., 2024). Покрај еколошките и економските притисоци, земјоделските претпријатија мора да одговорат на демографски промени, недостиг на работна сила, променливи барања за вештини и растечка потреба од знаење и иновации. Овие фактори директно влијаат врз способноста на земјоделците и менаџерите да усвојуваат одржливи практики, да имплементираат нови технологии и да ја одржат долгорочната одржливост на земјоделските бизниси.

Старењето на земјоделското население претставува сè поголем предизвик во многу земјоделски региони (C. S. Prajapati et al., 2025). Во руралните области,



младите генерации сè почесто се селат во урбаните центри во потрага по образование и вработување, што резултира со намалување на земјоделската работна сила. Овој демографски тренд создава потешкотии во одржувањето на земјоделското производство, преносот на знаење меѓу генерациите и обезбедувањето континуитет на земјоделските активности. Од менаџерска перспектива, планирањето на наследување и привлекувањето на младите генерации во земјоделството стануваат клучни приоритети за земјоделските претпријатија кои се стремат кон долгорочна стабилност и раст (Latino et al., 2023).

Депопулацијата на руралните подрачја и недостигот на работна сила дополнително влијаат врз развојот на земјоделските заедници. Миграцијата на руралното население ја намалува достапноста на квалификувана работна сила, го ограничува локалниот економски развој и ја ослабува социјалната инфраструктура (Siebrecht, 2020). Овие трендови можат негативно да влијаат врз земјоделските операции и да ја намалат способноста на земјоделските бизниси да се прошируваат, да иновираат и да останат конкурентни. Затоа, од земјоделските менаџери сè повеќе се бара да го подобрат планирањето на работната сила, да инвестираат во развој на вработените и да истражуваат технолошки решенија што ја намалуваат зависноста од работна сила.

Знаењето, образованието и развојот на капацитети се подеднакво суштински за успешна транзиција кон одржливо управување со земјоделството (Dammak et al., 2024). Од земјоделците се очекува континуирано да го ажурираат своето знаење и да развиваат компетенции поврзани со еколошко управување, дигитални технологии, климатска адаптација, финансиско планирање и усогласеност со регулативи. Сепак, пристапот до можности за обука, советодавни услуги и специјализирани образовни ресурси останува нерамномерно распределен во многу земјоделски региони (C. S. Prajapati et al., 2025).

Овие проблеми се особено изразени во Западен Балкан, каде што руралните области продолжуваат да се соочуваат со одлив на население, стареење на популацијата и ограничен пристап до системи за земјоделско знаење и иновации. Истражувањата укажуваат дека многу земјоделски производители во регионот се соочуваат со бариери поврзани со усвојување на технологии, пристап до



информации и учество во иницијативи за трансфер на знаење, што може да го забави спроведувањето на одржливи практики на управување (Martinovska Stojcheska et al., 2024). Затоа, зајакнувањето на образованието, советодавната поддршка и соработката меѓу земјоделците, образовните институции, истражувачките центри и креаторите на политики е од суштинско значење за подобрување на отпорноста и конкурентноста на земјоделскиот сектор.

Едукаторите, исто така, имаат централна улога во надминувањето на овие недостатоци во капацитетите. Сè поголемата сложеност на одржливото управување со земјоделството бара обуки кои комбинираат техничко знаење со менаџерски, дигитални, еколошки и деловни компетенции (Latino et al., 2023). Развојот на достапни и практично ориентирани едукативни материјали може да ги поддржи и сегашните и идните земјоделски професионалци во ефикасно одговарање на барањата на современото земјоделство.

Земајќи ги во предвид заедно, овие општествени предизвици ја нагласуваат потребата од континуирани инвестиции во човечки капитал, трансфер на знаење и доживотно учење во земјоделскиот сектор. Надминувањето на социјалните и капацитетните проблеми преку ефикасно управување придонесува за посилни рурални заедници, поголемо усвојување на иновации и долгорочна одржливост на земјоделските системи.

2.3. Најдобри практики и методологии

Транзицијата кон одржливо управување со земјоделството бара усвојување на практики кои ја балансираат заштитата на животната средина, економската одржливост и општествената одговорност (Thakur, Ratnam, et al., 2024). Ефективните пристапи на управување им помагаат на земјоделските претпријатија да одговорат на еколошките и економските предизвици, а воедно да ја одржат продуктивноста и долгорочната конкурентност. Затоа, одржливото управување со земјоделството комбинира стратешко планирање, ефикасно користење на ресурсите, управување со ризици и континуирано подобрување на производствените системи (Mirzaei et al., 2022).



Еден од најефективните пристапи е стратешкото планирање на фармите (Baker et al., 2025). Одржливото управување започнува со сеопфатна проценка на тековната состојба, вклучително достапните ресурси, производствените системи, еколошките услови и деловните цели. Врз основа на оваа проценка, земјоделските менаџери можат да ги идентификуваат силните и слабите страни, да постават цели за одржливост и да развијат акциски планови што го поддржуваат долгорочниот развој. Континуираното следење и евалуација на резултатите се суштински за мерење на напредокот и прилагодување на менаџерските одлуки кога е потребно (Latino et al., 2023).

Ефикасното управување со ресурсите претставува уште еден клучен елемент на одржливите земјоделски системи (Thakur, Ratnam, et al., 2024). Земјоделските претпријатија сè повеќе усвојуваат практики кои ја подобруваат употребата на почвата, водата, енергијата и другите производствени инпути, а воедно ги намалуваат еколошките влијанија. Вообичаени техники вклучуваат ротација на култури, покривни култури, интегрирано управување со хранливи материи, намалена обработка на почвата и ефикасни системи за наводнување. Овие практики придонесуваат за подобро здравје на почвата, поголема ефикасност на ресурсите, намалени производствени трошоци и зголемена отпорност на еколошки притисоци.

Климатската адаптација и управувањето со ризици исто така стануваат централни компоненти на современото управување со земјоделството (M. V. K. Sivakumar & Stefanski, 2009). Земјоделците и менаџерите сè почесто се обврзани да ги предвидуваат климатските ризици и да имплементираат мерки што ја намалуваат ранливоста на суши, поплави, екстремни температури и други еколошки нарушувања. Ефективните стратегии за адаптација може да вклучуваат диверзификација на производството, подобрување на управувањето со водата, следење на климатските услови и користење на отпорни сорти култури (M. Sivakumar, 2021). Интегрирањето на проценка на ризик во планирањето на фармите им овозможува на менаџерите да донесуваат поинформирани одлуки и да ја зајакнат долгорочната стабилност на земјоделските претпријатија.



Дигиталните технологии сè повеќе го поддржуваат одржливото управување со земјоделството преку подобрување на процесот на донесување одлуки и оперативната ефикасност (Dibbern et al., 2024). Софтвери за управување со фарми, дигитални системи за мониторинг, сензори, технологии за далечинско набљудување и алатки за прецизно земјоделство обезбедуваат вредни информации за управување со ресурсите и оптимизација на производствените процеси. Овие технологии им овозможуваат на земјоделските менаџери да ги следат перформансите, да го намалат отпадот, да ја подобрат ефикасноста на инпутите и поефикасно да реагираат на променливите еколошки и пазарни услови.

Имплементацијата на одржливи практики на управување е особено важна во Западен Балкан, каде што многу земјоделски претпријатија функционираат во услови на ограничени ресурси, фрагментирана сопственост на земјиштето и зголемен климатски притисок (Žuranić et al., 2021). Во овој контекст, одржливото управување не мора нужно да бара големи инвестиции. Многу практики можат постепено да се воведат преку подобро планирање, поефикасно користење на ресурсите, размена на знаење и соработка меѓу земјоделците, советодавните служби и локалните заедници. Таквите пристапи можат да ја зајакнат отпорноста, конкурентноста и одржливоста на земјоделските системи во целиот регион.

2.4. Студии на случај

Следните студии на случај даваат практични примери на одржливи менаџерски практики имплементирани во земјоделските системи. Тие покажуваат како еколошките, економските и општествените предизвици можат да се адресираат преку стратешко планирање, ефикасно управување со ресурсите, иновации и соработка. Избраните примери истакнуваат вредни лекции што можат да го поддржат усвојувањето на одржливи пристапи на управување во различни земјоделски контексти, вклучително и во Западен Балкан.



2.4.1. Органското земјоделство како стратегија за одржливо управување (Србија)¹

• Позадина

Србија поседува поволни природни услови и долга земјоделска традиција, што создава силен потенцијал за развој на одржливи земјоделски системи. И покрај овие предности, конвенционалното земјоделско производство историски доминира во секторот, додека алтернативните пристапи како органското земјоделство се развиваат постепено. Растечките еколошки грижи, зголемената побарувачка за безбедна и висококвалитетна храна и усогласувањето со европските политики за одржливост придонесоа за зголемен интерес за органско земјоделство. Како резултат на тоа, органското земјоделство стана важен пример за тоа како практиките на одржливо управување можат да придонесат за развој на земјоделството, заштита на животната средина и ревитализација на руралните средини.

• Идентификуван проблем

Иако Србија има значаен потенцијал за органско земјоделство, секторот се соочил со неколку развојни бариери. Тие вклучуваат ограничена свест кај потрошувачите, недоволна домашна побарувачка, финансиски ограничувања и предизвици поврзани со сертификација и трансфер на знаење. Дополнително, многу земјоделци биле воздржани да се откажат од конвенционалните производствени системи поради перцепирани економски ризици и неизвесност во однос на пазарните можности. Овие фактори го забавиле поширокото усвојување на одржливи земјоделски практики.

• Спроведено решение

Со цел да се поддржи растот на органското земјоделство, Србија вовеле политики и стратешки мерки за зајакнување на секторот. Овие напори вклучуваа развој на правна и институционална рамка, поддршка на процесите на сертификација, промовирање на еколошки прифатливи земјоделски методи и

¹ Case study source: Information presented in this case study has been adapted from Šeremešić et al. (2024), who examined the role of organic agriculture in supporting sustainable development and agricultural transformation in Serbia



поттикнување на соработка меѓу производителите. Земјоделците постепено усвојуваа менаџерски практики насочени кон одржливо користење на ресурсите, зачувување на биодиверзитетот, заштита на почвата и намалена зависност од синтетички инпути.

• Резултати

Имплементацијата на овие мерки придонесе за постепено проширување на органското земјоделство на национално ниво. Површините под органско производство значително се зголемија, додека бројот на сертифицирани производители и органски производи достапни на домашниот и меѓународниот пазар продолжи да расте. Органското земјоделство исто така придонесе за заштита на животната средина, подобро управување со природните ресурси и промовирање на одржлив рурален развој. Истовремено, секторот го зајакна напредокот на Србија кон пошироки цели за одржливост.

• Научени лекции

Искуството на Србија покажува дека успешна транзиција кон поодржливи земјоделски системи бара долгорочна посветеност, поддржувачки политики, едукација на земјоделците и ефективна соработка меѓу засегнатите страни. Одржливиот земјоделски развој не може да се потпира исклучиво на еколошки мерки, туку мора истовремено да ја адресира економската одржливост, развојот на пазарите и трансферот на знаење. Овој случај ја нагласува важноста на стратешкото управување, институционалната поддршка и континуираната иновација во постигнувањето на долгорочни цели за одржливост.

2.4.2. Кон податочно-водено прецизно управување со одгледување на компир (Холандија)²

• Позадина

² Case study source: Information presented in this case study has been adapted from (Kempenaar et al., 2026), who analysed the role of data-driven precision agriculture technologies in improving resource efficiency, sustainability, and decision-making in Dutch crop production.



Холандија е препознаена како една од водечките земји во Европа во областа на земјоделските иновации и прецизното земјоделство. Зголемените еколошки барања, потребата за ефикасно користење на ресурсите и растечките очекувања за одржливост ја поттикнаа примената на пристапи на управување базирани на податоци во земјоделскиот сектор. Во производството на компир, прецизното земјоделство стана важна алатка за подобрување на продуктивноста, а воедно и за намалување на еколошките влијанија. Преку интеграција на дигитални технологии, сензори, сателитски снимки и напредни системи за поддршка при одлучување, земјоделците сè повеќе можат да управуваат со земјоделските активности попрецизно и поефикасно.

• Идентификуван проблем

Земјоделските производители се соочуваат со зголемен притисок да ја зголемат продуктивноста, истовремено намалувајќи ја употребата на вода, ѓубрива, пестициди и други земјоделски инпути. Дополнително, усогласеноста со еколошките регулативи и стандардите за одржливост станува сè поважна. И покрај потенцијалните придобивки од прецизното земјоделство, многу земјоделци се воздржуваат од негово усвојување поради високи инвестициони трошоци, неизвесност во однос на економските придобивки, технолошка сложеност и предизвици поврзани со управување со податоци и интероперабилност меѓу различни дигитални системи.

• Спроведено решение

Со цел справување со овие предизвици, холандските земјоделци и земјоделски организации сè повеќе применуваат технологии за прецизно земјоделство и системи за управување базирани на податоци. Тие вклучуваат фармерски информациски системи за управување, сателитски мониторинг, GNSS навигација, сензори за почва и култури, алатки за вештачка интелигенција и дигитални платформи за поддршка при одлучување. Имплементацијата на овие технологии овозможи попрецизно следење на состојбата на културите и



поефикасна примена на ѓубрива, пестициди, наводнување и други производствени инпути. Дополнително, неколку пилот-проекти и иновативни програми ја поддржаа практичната примена на овие технологии на ниво на фарма.

• Резултати

Усвојувањето на технологиите за прецизно земјоделство ја подобри ефикасноста на користење на ресурсите и овозможи поодржливи производствени практики. Земјоделците го оптимизираа користењето на инпутите, го намалија отпадот и ги подобрија процесите на донесување одлуки со користење на податоци во реално време. Искуствата од холандските иницијативи за прецизно земјоделство покажаа мерливи намалувања во потрошувачката на вода, ѓубрива, пестициди и други инпути, при што продуктивноста и квалитетот на културите беа задржани. Технологиите исто така придонесоа за подобро еколошко управување и зголемена усогласеност со барањата за одржливост.

• Научени лекции

Холандското искуство покажува дека дигиталните технологии можат значајно да придонесат за одржливо управување со земјоделството кога се комбинираат со соодветно знаење, обука и организациска поддршка. Успешната имплементација бара не само технолошки инвестиции, туку и развој на дигитални вештини, ефективно управување со податоци и соработка меѓу земјоделците, технолошките компании, истражувачите и креаторите на политики. Овој случај дополнително нагласува дека прецизното земјоделство може да ги подобри и еколошките и економските перформанси, што го прави важна компонента на современите одржливи земјоделски системи.



2.5. Корисни алатки и ресурси

Имплементацијата на одржливи практики на управување во земјоделството може да биде поддржана преку различни технологии, едукативни ресурси, платформи за размена на знаење и практични материјали за обука. Бидејќи земјоделските системи стануваат сè покомплексни, земјоделците и менаџерите имаат потреба од пристап до сигурни информации и алатки што овозможуваат информирано донесување одлуки, ефикасно користење на ресурсите и долгорочна одржливост. Дигиталните технологии, образовните ресурси и колаборативните платформи сè повеќе се препознаваат како клучни фактори што го овозможуваат одржливото управување со земјоделството (Dibbern et al., 2024).

Современото управување со земјоделството сè повеќе се потпира на дигитални технологии кои го поддржуваат донесувањето одлуки базирани на податоци и ја подобруваат оперативната ефикасност. Системите за информации за управување со фарми (FMIS), технологиите за прецизно земјоделство, сателитските системи за мониторинг, сензорите, дроновите и апликациите на вештачка интелигенција им овозможуваат на земјоделците да ги следат перформансите на културите, да ја оптимизираат употребата на вода, ѓубрива и пестициди и да ја подобрат распределбата на ресурсите. Овие технологии придонесуваат за поголема продуктивност, намалени еколошки влијанија и поодржливи земјоделски производствени системи (Kempenaar et al., 2026).

Покрај технолошките решенија, практичните водичи и прирачници обезбедуваат значајна поддршка за имплементација на одржливи земјоделски практики. Ресурсите развиени од организации како Организацијата за храна и земјоделство на Обединетите нации (FAO) и Европската комисија нудат насоки за климатски паметно земјоделство, интегрирано управување со штетници, зачувување на биодиверзитетот, одржливо управување со почвата и климатска адаптација. Овие материјали им помагаат на земјоделците и земјоделските советници да ги преточат принципите на одржливост во практични менаџерски активности, а воедно ја поддржуваат усогласеноста со еколошките и



земјоделските политики ((Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO), 2017); European Commission, 2021).

Платформите за размена на знаење дополнително го поддржуваат одржливиот развој на земјоделството преку олеснување на пристапот до информации, можности за обука, истражувачки резултати и примери на добри практики. Иницијативи како EU CAP Network и European Innovation Partnership for Agricultural Productivity and Sustainability (EIP-AGRI) промовираат соработка меѓу земјоделци, истражувачи, едукатори, советници и креатори на политики. Преку размена на знаење и искуства, овие платформи придонесуваат за иновации, зајакнување на капацитетите и пошироко усвојување на одржливи практики на управување во земјоделскиот сектор (European Commission, 2024).

Помошните материјали како студии на случај, технички информативни листови, вебинари, обуки преку видеа, алатки за проценка на одржливост и шаблони за планирање на фарми дополнително ја зајакнуваат имплементацијата на одржливо управување со земјоделството. Овие ресурси им помагаат на земјоделците, земјоделските менаџери и едукаторите да развијат практични вештини, да ги подобрат процесите на донесување одлуки и континуирано да го ажурираат своето знаење. Континуираниот пристап до образовни и обуки материјали останува суштински за справување со еколошките, економските и општествените предизвици со кои се соочува современото земјоделство.

Ефективното користење на технологии, образовни ресурси, платформи за размена на знаење и поддржувачки материјали може значително да ја подобри имплементацијата на одржливи практики на управување во земјоделството. Пристапот до сигурни информации и континуираното учење им овозможуваат на земјоделските менаџери да ги зајакнат перформансите на фармите, да ги подобрат резултатите од одржливоста и да ја зголемат долгорочната отпорност и конкурентност на земјоделските претпријатија.



2.6. Практични активности

Практичните активности им овозможуваат на учениците да ги применат концептите, принципите и менаџерските пристапи презентирани низ овој модул. Додека претходните делови се фокусираа на теоретските основи, предизвиците на одржливоста, добрите практики и студиите на случај, активностите ги поттикнуваат учесниците да го применат ова знаење во контексти на практично донесување одлуки.

Активностите се дизајнирани да ги зајакнат аналитичкото размислување, вештините за решавање проблеми и способноста за евалуација на земјоделските системи од еколошка, економска и општествена перспектива. Преку ангажирање во практични вежби, учениците можат подобро да разберат како принципите на одржливо управување се применуваат во реални земјоделски контексти и како менаџерските одлуки влијаат врз долгорочната одржливост и отпорност на земјоделските претпријатија.

Следните активности можат да се спроведуваат индивидуално или во групи и можат да се прилагодат на различни образовни средини, нивоа на искуство и земјоделски контексти.

2.6.1. Проценка на одржливост на фарма

- **Цел**

Целта на оваа активност е да им помогне на учениците да ја проценат одржливата изведба на едно земјоделско претпријатие преку примена на критериуми за еколошка, економска и социјална одржливост. Учесниците ќе анализираат како менаџерските одлуки влијаат врз перформансите на фармата и ќе идентификуваат области каде што можат да се зајакнат одржливите практики на управување. Активноста поттикнува критичко размислување за користењето на ресурсите, заштитата на животната средина, економската одржливост и општествената одговорност во земјоделските системи. Со нејзиното изведување, учесниците ќе стекнат практично искуство во проценка на



предизвици поврзани со одржливоста и развивање препораки за долгорочна отпорност и конкурентност на фармите.

- **Потребни материјали**

- Работен лист за проценка на одржливост на фарма (детален работен лист е даден во Анекс 1)
- Пенкало или дигитален уред
- Опис на фарма, студија на случај или реални податоци за фарма (доколку се достапни)

Забелешка за времетраење

Предложената временска рамка е индикативна и може да се прилагоди според големината на групата, достапните материјали, образовниот контекст и претходното искуство на учесниците. Обучувачите и учениците можат да го прилагодат времетраењето на секој чекор според нивните потреби и ресурси.

- **Чекор-по-чекор инструкции со време**

1. Изберете фарма, земјоделско претпријатие или една од студиите на случај презентирани во овој модул (10 минути).
2. Прегледајте ги достапните информации и идентификувајте ги главните земјоделски активности, менаџерски практики, достапни ресурси и цели на одржливост. Размислете како фармата моментално управува со еколошките, економските и социјалните аспекти на своето работење (10 минути).
3. Проценете ја еколошката одржливост преку анализа на практиките за управување со почвата, ефикасноста на користење на вода, мерките за заштита на биодиверзитетот, управувањето со отпад и стратегиите за климатска адаптација. Размислете дали фармата применува одржливи практики што придонесуваат за заштита на животната средина и долгорочно зачувување на ресурсите (15 минути).
4. Проценете ја економската одржливост преку анализа на профитабилноста, продуктивноста, ефикасноста на ресурсите, трошоците



на производство, инвестицискиот капацитет, пазарните можности и практиките за управување со ризици. Размислете дали фармата е финансиски способна да ги одржува операциите и да се прилагоди на идни предизвици (15 минути).

5. Проценете ја социјалната одржливост преку анализа на условите за работа, пристапот до образование и обука, вклученоста во заедницата, трансферот на знаење и долгорочното планирање на наследување. Размислете како фармата придонесува за благосостојбата на вработените, локалните заедници и идните генерации земјоделци (10 минути).
6. Пополнете го работниот лист за проценка на одржливост и доделете оценки за секој критериум. Врз основа на резултатите, идентификувајте најмалку три силни страни и три области за подобрување (10 минути).
7. Развијте практични препораки што би можеле да ја подобрат одржливоста на фармата. Дискутирајте ги предложените мерки со други учесници или со инструкторот и објаснете како тие придонесуваат за еколошка, економска и социјална одржливост (10 минути).

• Критериуми за евалуација

Следните критериуми можат да се користат за оценување на учесниците:

- Способност за идентификација на еколошки, економски и социјални прашања поврзани со одржливост
- Квалитет и комплетност на проценката на одржливост
- Релевантност и изводливост на предложените подобрувања во управувањето
- Примена на концепти за одржливо управување и аналитичко размислување
- Учество во дискусија, рефлексива и развој на препораки

2.6.2. Развивање на план за одржливо управување со фарма

- Цел



Целта на оваа активност е да им помогне на учениците да ги применат принципите на одржливо управување преку развивање на практичен план за подобрување на земјоделско претпријатие. Учесниците ќе анализираат предизвици поврзани со одржливоста, ќе ги приоритизираат менаџерските активности и ќе дизајнираат реални мерки што можат да ја подобрат еколошката изведба, економската одржливост и социјалната одговорност. Преку оваа вежба, учениците ќе ги зајакнат своите вештини за планирање, донесување одлуки и решавање проблеми, истовремено истражувајќи како принципите на одржливо управување можат да се интегрираат во секојдневното работење на фармата.

- **Потребни материјали**

- Шаблон за план за управување со фарма (детален шаблон е даден во Анекс 2)
- Резултати од проценката на одржливост на фарма (Активност 1) или избрана студија на случај
- Пенкало или дигитален уред
- Калкулатор (по избор)

Забелешка за времетраење

Предложената временска рамка е индикативна и може да се прилагоди според големината на групата, достапните материјали, образовниот контекст и претходното искуство на учесниците. Обучувачите и учениците можат да го прилагодат времетраењето на секој чекор според нивните потреби и ресурси.

- **Чекор-по-чекор инструкции со време**

1. Изберете фарма, земјоделско претпријатие или студија на случај што ќе служи како основа за изработка на менаџерскиот план (10 минути).
2. Прегледајте ги резултатите од проценката на одржливост или достапните информации за фармата и идентификувајте ги главните еколошки, економски и социјални предизвици што влијаат врз претпријатието (10 минути).



3. Приоритизирајте ги идентификуваните предизвици и изберете најмалку три области за кои е потребна менаџерска интервенција или подобрување (10 минути).
4. Развијте практични менаџерски активности што можат да ги адресираат идентификуваните предизвици. Размислете за мерки поврзани со ефикасност на ресурсите, заштита на животната средина, финансиски перформанси, управување со ризици, примена на технологии, едукација или ангажман на заедницата (20 минути).
5. За секоја предложена активност, наведете очекувани придобивки, потенцијални пречки, потребни ресурси и приоритет за имплементација (15 минути).
6. Подгответе краток план за одржливо управување со фарма кој ги сумира предложените мерки и објаснува како тие придонесуваат за долгорочна одржливост и отпорност (15 минути).
7. Презентирајте го менаџерскиот план пред други учесници или инструкторот и дискутирајте за изводливоста на предложените препораки (10 минути).

- **Критериуми за евалуација**

Следните критериуми можат да се користат за оценување на учесниците:

- Способност за идентификација и приоритизација на предизвици поврзани со одржливоста
- Квалитет и изводливост на предложените менаџерски активности
- Примена на принципи на одржливо управување
- Интеграција на еколошки, економски и социјални аспекти
- Јасност и комплетност на менаџерскиот план
- Учество во дискусија и активности за рефлексција

3. Заклучок

Одржливите практики на управување станаа суштинска компонента на современиот развој на земјоделството. Соочено со сè поголеми еколошки, економски и социјални предизвици, земјоделското управување мора да применува интегрирани пристапи кои ја поддржуваат продуктивноста,



ефикасното користење на ресурсите, отпорноста и долгорочната одржливост. Ефективното управување во земјоделството денес ги надминува рамките на планирањето на производството и сè повеќе ги вклучува еколошкото управување, иновациите, финансиската одржливост, управувањето со ризици и континуираната адаптација на променливите услови.

Овој модул ги претстави клучните концепти и теоретски основи на одржливото управување во земјоделството и ги разгледа главните предизвици што влијаат врз земјоделските системи. Посебно внимание беше посветено на еколошките прашања како што се климатските промени, деградацијата на почвата, недостигот на вода и губењето на биолошката разновидност, како и на економските и социјалните фактори што влијаат врз одржливоста и конкурентноста на земјоделските стопанства. Модулот исто така претстави практични методологии, примери на добра практика и студии на случај кои покажуваат како принципите на одржливо управување можат да се применат во различни земјоделски контексти.

Практичната важност на одржливото управување во земјоделството се огледува во неговата способност да поддржи информирано донесување одлуки и да ја подобри долгорочната успешност на земјоделските стопанства. Одржливите практики на управување им помагаат на земјоделците и менаџерите во земјоделството да го оптимизираат користењето на ресурсите, да ја зајакнат отпорноста на еколошки и пазарни предизвици, да ги подобрат еколошките перформанси и да ја поддржат долгорочната одржливост на руралните заедници.

На крај, вредноста на одржливото управување во земјоделството не лежи само во разбирањето на принципите на одржливост, туку и во нивната практична примена во секојдневното работење. Концептите, алатките, практичните активности и примерите презентирани во овој модул можат да им помогнат на земјоделците, менаџерите, едукаторите и другите засегнати страни да ги идентификуваат предизвиците поврзани со одржливоста, да развијат стратегии за подобрување и да имплементираат практики на управување кои придонесуваат за поотпорни, поефикасни и еколошки одговорни земјоделски



системи. Преку континуирано учење, иновации и соработка, одржливите практики на управување можат да одиграат важна улога во поддршката на долгорочната одржливост и конкурентност на земјоделството во Западен Балкан и пошироко.

4. Терминолошки речник

- **Земјоделско управување:** Процес на планирање, организирање, насочување и контрола на земјоделските ресурси и производствени активности со цел постигнување економски, еколошки и социјални цели.
- **Агроекологија:** Пристап кој применува еколошки принципи во земјоделските системи со цел да се промовира одржливост, биолошка разновидност и зачувување на ресурсите.
- **Биолошка разновидност:** Разновидноста на живи организми, вклучувајќи растенија, животни и микроорганизми, во одреден екосистем.
- **Климатска адаптација:** Дејства и стратегии насочени кон намалување на негативните влијанија од климатските промени и зголемување на отпорноста на земјоделските системи.
- **Климатски паметно земјоделство (CSA):** Земјоделски пристап кој има за цел да ја подобри продуктивноста, да ја зајакне отпорноста кон климатските промени и да ги намали емисиите на стакленички гасови.
- **Циркуларна економија:** Економски модел фокусиран на намалување на отпадот, повторна употреба на ресурсите и зголемување на ефикасноста на ресурсите низ производствените системи.
- **Информациски систем за управување со фарма (FMIS):** Дигитална алатка која поддржува планирање, следење, водење евиденција и процеси на донесување одлуки на фармата.
- **Проценка на животен циклус (LCA):** Методологија што се користи за оценување на еколошките влијанија на производ, процес или активност во текот на целиот негов животен циклус.
- **Прецизно земјоделство:** Употреба на дигитални технологии, сензори, сателитски системи и анализа на податоци за оптимизација на земјоделското производство и користење на ресурсите.



- **Регенеративно земјоделство:** Земјоделски пристап кој има за цел да ја обнови здравјето на почвата, да ја подобри биолошката разновидност и да ја зајакне отпорноста на екосистемите.
- **Ефикасност на ресурсите:** Ефективно и одржливо користење на природните, финансиските и човечките ресурси за постигнување на посакуваните резултати при минимизирање на отпадот.
- **Индикатори за одржливост:** Мерки што се користат за проценка на еколошките, економските и социјалните перформанси на земјоделските системи.
- **Одржливо земјоделство:** Земјоделско производство кое ги задоволува сегашните потреби без да ја загрози способноста на идните генерации да ги задоволат сопствените потреби.
- **Одржлив систем за храна:** Систем за производство и дистрибуција на храна кој обезбедува безбедна и хранлива храна, истовремено поддржувајќи заштита на животната средина, економска одржливост и социјална благосостојба.
- **Одржливи практики на управување:** Пристапи на управување кои ги интегрираат еколошките, економските и социјалните аспекти на одржливоста во планирањето, донесувањето одлуки и работењето во земјоделството.

5. Користена литература

- Baker, D. J., Nye, C., Wheeler, R., Masquelier, C., Binner, A., Gaston, K. J., Heard, M. S., Lobley, M., Smith, D., & Maclean, I. M. D. (2025). Aligning strategic and participatory approaches to agri-environment scheme design and implementation to enhance nature recovery outcomes. In *People and Nature* (Vol. 7, Number 2). <https://doi.org/10.1002/pan3.10785>
- Bateman, A. M., & Muñoz-Rojas, M. (2019). To whom the burden of soil degradation and management concerns. *Advances in Chemical Pollution, Environmental Management and Protection*, 4. <https://doi.org/10.1016/bs.apmp.2019.07.001>



- Bless, A., Davila, F., & Plant, R. (2023). A genealogy of sustainable agriculture narratives: implications for the transformative potential of regenerative agriculture. *Agriculture and Human Values*, 40(4). <https://doi.org/10.1007/s10460-023-10444-4>
- Dammak, K., Zouari, A., & Sidhom, L. (2024). Overcoming Barriers of Sustainable Agrifood Supply Chain Through Conservation Agriculture and Multi-Capital Sustainability. *2024 IEEE 15th International Colloquium of Logistics and Supply Chain Management, LOGISTIQUA 2024*. <https://doi.org/10.1109/LOGISTIQUA61063.2024.10571541>
- de Oliveira Lima, L. A., dos Santos, A. F., Nunes, M. M., da Silva, I. B., da Silva Gomes, V. M. M., de Oliveira Busto, M., de Oliveira, M. A. M. L., & do Nascimento João, B. (2024). SUSTAINABLE MANAGEMENT PRACTICES: GREEN MARKETING AS A SOURCE FOR ORGANIZATIONAL COMPETITIVE ADVANTAGE. *Revista de Gestao Social e Ambiental*, 18(4). <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n4-087>
- Delgado, L., Garino, C., Moreno, F. J., Zagon, J., & Broll, H. (2023). Sustainable Food Systems: EU Regulatory Framework and Contribution of Insects to the Farm-To-Fork Strategy. In *Food Reviews International* (Vol. 39, Number 9). <https://doi.org/10.1080/87559129.2022.2130354>
- Dibbern, T., Romani, L. A. S., & Massruhá, S. M. F. S. (2024). Main drivers and barriers to the adoption of Digital Agriculture technologies. *Smart Agricultural Technology*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2024.100459>
- Đokić, D., Matkovski, B., Jeremić, M., & Đurić, I. (2022). Land Productivity and Agri-Environmental Indicators: A Case Study of Western Balkans. *Land*, 11(12). <https://doi.org/10.3390/land11122216>
- European Commission. (2019). *The European Green Deal sets out how to make Europe the first climate-neutral continent by 2050, boosting the economy, improving people's health and quality of life, caring for nature, and leaving no one behind. The European Green Deal*.
- European Commission. (2020). *COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS A Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally-friendly food system CONTENTS*. https://agridata.ec.europa.eu/Qlik_Downloads/Jobs-Growth-sources.htm



European Commission. (2021a). “A GREENER AND FAIRER CAP.”

European Commission. (2021b). *EU Soil Strategy for 2030 Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate.*

Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO). (2017). *Climate-Smart Agriculture Sourcebook* (2nd edition). FoodandAgricultureOrganisationoftheUnitedNations.

Garmestani, A., Allen, C. R., Angeler, D. G., Gunderson, L., & Ruhl, J. B. (2023). Multiscale adaptive management of social-ecological systems. *BioScience*, 73(11). <https://doi.org/10.1093/biosci/biad096>

Gunarathne, N., Lee, K. H., & Hitigala Kaluarachchilage, P. K. (2023). Tackling the integration challenge between environmental strategy and environmental management accounting. *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, 36(1). <https://doi.org/10.1108/AAAJ-03-2020-4452>

Ingram, J., & Morris, C. (2007). The knowledge challenge within the transition towards sustainable soil management: An analysis of agricultural advisors in England. *Land Use Policy*, 24(1). <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2005.07.002>

Kabir, K., de Vries Robbe, S., & Godinho, C. (2024). Climate change mitigation policies in agriculture: An overview of sociopolitical barriers. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 15(6). <https://doi.org/10.1002/wcc.916>

Kamakaula, Y. (2024). Sustainable Agriculture Practices: Economic, Ecological, and Social Approaches to Enhance Farmer Welfare and Environmental Sustainability. *West Science Nature and Technology*, 2(02). <https://doi.org/10.58812/wsnt.v2i02.964>

Kempenaar, C. C., Sijbrandij, F. F. D., Been, T. T. H., van Boheemen, K. K., Booij, J. J. A., van Evert, F. F. K., Teklu, M. G. M. G., Kessel, G. G. J. T., Kocks, C. C. G., Lugtenburg, C. C., van der Meer, A. A., Molendijk, L. L. P. G., van Oort, P. P. A. J., Tielen, J. J. J. H., & van der Wal, T. T. (2026). Towards Data-Driven Precision Crop Management of Potato. *Potato Research*, 69(1). <https://doi.org/10.1007/s11540-025-09996-1>



- Kerr, R. B., Liebert, J., Kansanga, M., & Kpienbaareh, D. (2022). Human and social values in agroecology: A review. In *Elementa* (Vol. 10, Number 1). <https://doi.org/10.1525/elementa.2021.00090>
- Kokare, S., Oliveira, J. P., & Godina, R. (2023). Life cycle assessment of additive manufacturing processes: A review. In *Journal of Manufacturing Systems* (Vol. 68). <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2023.05.007>
- Latino, M. E., Corallo, A., Menegoli, M., & Nuzzo, B. (2023). Agriculture 4.0 as Enabler of Sustainable Agri-Food: A Proposed Taxonomy. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 70(10). <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3101548>
- Liu, M., Chen, X., & Jiao, Y. (2024). Sustainable Agriculture: Theories, Methods, Practices and Policies. In *Agriculture (Switzerland)* (Vol. 14, Number 3). <https://doi.org/10.3390/agriculture14030473>
- Madu, C. N., & Kuei, C. H. (2012). Handbook of sustainability management. In *Handbook of Sustainability Management*. <https://doi.org/10.1142/9789814354820>
- Manoj Kumar Jhariya, A. B. R. S. M. D. K. Y. (2019). Sustainable Agriculture, Forest and Environmental Management. In *Sustainable Agriculture, Forest and Environmental Management*. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-6830-1>
- Martinovska Stojcheska, A., Zhllima, E., Kotevska, A., & Imami, D. (2024). Western Balkans agriculture and rural development policy in the context of EU integration - The case of Albania and North Macedonia. *Regional Science Policy and Practice*, 16(8). <https://doi.org/10.1016/j.rspp.2024.100049>
- Mirzaei, A., Abdeslahi, A., Azarm, H., & Naghavi, S. (2022). New design of water-energy-food-environment nexus for sustainable agricultural management. *Stochastic Environmental Research and Risk Assessment*, 36(7). <https://doi.org/10.1007/s00477-021-02131-9>
- Prajapati, C. S., Priya, N. K., Bishnoi, S., Vishwakarma, S. K., Buvaneswari, K., Shastri, S., Tripathi, S., & Jadhav, A. (2025). The Role of Participatory Approaches in Modern Agricultural Extension: Bridging Knowledge Gaps for Sustainable Farming Practices. *Journal of Experimental Agriculture International*, 47(2). <https://doi.org/10.9734/jeai/2025/v47i23281>



- Prajapati, H. A., Yadav, K., Hanamasagar, Y., Kumar, M. B., Khan, T., Belagalla, N., Thomas, V., Jabeen, A., Gomadhi, G., & Malathi, G. (2024). Impact of Climate Change on Global Agriculture: Challenges and Adaptation. *International Journal of Environment and Climate Change*, 14(4). <https://doi.org/10.9734/ijecc/2024/v14i44123>
- Saad, A., Benyamina, A. E. H., & Gamatie, A. (2020). Water Management in Agriculture: A Survey on Current Challenges and Technological Solutions. *IEEE Access*, 8. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2974977>
- Schmid, B., & Schöb, C. (2023). Ecological intensification of agriculture through biodiversity management: introduction. In *Journal of Plant Ecology* (Vol. 16, Number 6). <https://doi.org/10.1093/jpe/rtad018>
- Šeremešić, S., Dolijanović, Ž., Tomaš Simin, M., Milašinović Šeremešić, M., Vojnov, B., Brankov, T., & Rajković, M. (2024). Articulating Organic Agriculture and Sustainable Development Goals: Serbia Case Study. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 16, Number 5). <https://doi.org/10.3390/su16051842>
- Siebrecht, N. (2020). Sustainable agriculture and its implementation gap - Overcoming obstacles to implementation. *Sustainability (Switzerland)*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/su12093853>
- Singh, R., & Singh, G. S. (2017). Traditional agriculture: a climate-smart approach for sustainable food production. In *Energy, Ecology and Environment* (Vol. 2, Number 5). <https://doi.org/10.1007/s40974-017-0074-7>
- Sivakumar, M. (2021). Climate Change, Agriculture Adaptation, and Sustainability. In *Climate Resilience and Environmental Sustainability Approaches: Global Lessons and Local Challenges*. https://doi.org/10.1007/978-981-16-0902-2_6
- Sivakumar, M. V. K., & Stefanski, R. (2009). Climate change mitigation, adaptation, and sustainability in agriculture. *Idojaras*, 113(1–2).
- Soussi, A., Zero, E., Sacile, R., Trincherro, D., & Fossa, M. (2024). Smart Sensors and Smart Data for Precision Agriculture: A Review. In *Sensors* (Vol. 24, Number 8). <https://doi.org/10.3390/s24082647>



- Thakur, S., Ratnam, S., & Singh, A. (2024). Introduction to Agribusiness Management. In *Agribusiness Management*. <https://doi.org/10.4324/9781003490111-1>
- Thakur, S., Wasnik, S. B., Sharma, P., Kush, B., & Nelson, R. (2024). Agribusiness Management. In *Agribusiness Management*. <https://doi.org/10.4324/9781003490111>
- Tsangas, M., Gavriel, I., Doula, M., Xeni, F., & Zorpas, A. A. (2020). Life cycle analysis in the framework of agricultural strategic development planning in the Balkan region. *Sustainability (Switzerland)*, 12(5). <https://doi.org/10.3390/su12051813>
- Vukovic, D. B., Spitsin, V., Akerman, E., & Gammerschmidt, I. (2025). Triple Bottom Line, Sustainability, and Regional Development. *Journal of Eurasian Studies*, 16(1). <https://doi.org/10.1177/18793665231215802>
- Waluyo, T. (2024). Application of sustainable agribusiness management concepts : maintaining ecological and economic balance. *Journal of Economics and Business ...*, 4(02).
- Županić, F. Ž., Radić, D., & Podbregar, I. (2021). Climate change and agriculture management: Western Balkan region analysis. In *Energy, Sustainability and Society* (Vol. 11, Number 1). <https://doi.org/10.1186/s13705-021-00327-z>



Анекси

Анекс 1. Работен лист за проценка на одржливост на фарма

Фарма / Име на фирма: _____

Локација: _____

Датум: _____

Евалуатор(и): _____

Инструкции

Оцени го секој критериум користејќи ја следната скала:

Оценка	Опис
1	Многу слабо – нема докази за примена на одржливи практики
2	Ограничено – мерките за одржливост ретко се применуваат
3	Умерено – некои практики за одржливост се имплементирани
4	Добро – практиките за одржливост се добро интегрирани
5	Одлично – одржливоста е целосно интегрирана и континуирано се следи

Проценка на еколошка одржливост



Критериум за проценка	Оценка (1–5)	Коментари/докази
Практики за управување и заштита на почвата		
Ефикасност на користење на вода и управување со наводнување		
Мерки за заштита на биолошката разновидност		
Управување со отпад и спречување на загадување		
Практики за климатска адаптација		
Одржливо користење на ѓубрива и пестициди		

Еколошки силни страни:

Области за подобрување:

Economic Sustainability Assessment

Assessment Criterion	Rating (1–5)	Comments / Evidence
Farm profitability and financial stability		
Resource efficiency		
Cost management practices		
Investment and innovation capacity		
Risk management and business planning		
Market competitiveness		

Економски силни страни:

Области за подобрување:



Проценка на социјална одржливост

Критериуми за проценка	Оценка (1–5)	Коментари/докази
Благосостојба на вработените и работните услови		
Пристап до образование и обука		
Размена на знаење и развој на капацитети		
Вклученост во заедницата		
Планирање на наследување на фармата		
Придонес кон рурален развој		

Социјални силни страни:

Области за подобрување:

Севкупна проценка на одржливост Три главни силни страни

Три приоритетни области за подобрување

Препорачани акции за управување



Акција	Очекувана придобивка	Приоритет (Висок/Среден/Низок)

Final Reflection

Based on this assessment, what are the most important actions that could improve the long-term sustainability and resilience of the farm?

Анекс 2. Шаблон за план за одржливо управување со фарма

Фарма / Име на претпријатие: _____

Локација: _____

Датум: _____

Подготвено од: _____

Преглед на фармата

Главни земјоделски активности

Главни предизвици за одржливост

Цели за одржливост



План за активности за одржливо управување со фарма

Идентификуван предизвик	Предложена мерка за управување	Очекувана придобивка	Потребни ресурси	Приоритет (Висок/Среден/Низок)

Акции за подобрување на животната средина

Акција	Очекуван резултат	Временска рамка

Примери може да вклучуваат:

- Подобрување на управувањето со почвата
 - Зголемување на ефикасноста на користење на водата
 - Зајакнување на заштитата на биодиверзитетот
 - Намалување на употребата на хемиски средства
 - Спроведување мерки за климатска адаптација
- Examples may include:

Акции за подобрување на економските аспекти

Акција	Очекуван резултат	Временска рамка

Примери може да вклучуваат:

- Подобрување на ефикасноста на користење на ресурсите
- Намалување на трошоците за производство
- Диверзификација на приходите на фармата
- Инвестирање во технологија



- Зајакнување на практиките за управување со ризици

Акции за подобрување на социјалните аспекти

Акција	Очекуван резултат	Временска рамка

Примери може да вклучуваат:

- Обезбедување обука за вработените
- Поддршка на трансфер на знаење
- Зголемување на вклученоста во заедницата
- Подобрување на работните услови
- Развивање планови за наследување

Приоритетни акции за следните 12 месеци Висок приоритет

Среден приоритет

Долгорочни приоритети

Мониторинг и евалуација

Како ќе се мониторира напредокот?



Кои индикатори ќе се користат за мерење на успехот?

Крајна рефлексija

Како предложените менаџерски активности ќе придонесат за еколошката, економската и социјалната одржливост на фармата?



**BALKANS
GROW**

green resilient organic wisdom



Co-funded by
the European Union

КОНЗОРЦИУМ НА ПРОЕКТОТ BALKANS GROW



Univerza v Mariboru

ME -
- RA



Shkolla e Mesme