



Аспекти на животната средина за земјоделски техничар

КОМПИЛАЦИЈА НА ТЕКСТОВИ

Издавач

Иницијатива за реформи во образованието на Југоисточна Европа

Дечанска 8а, 11000 Белград, Србија

www.erisee.org, office@erisee.org

Автор:

Душан Стокиќ

За издавачот

Тина Шариќ

Објавено

Мај, 2024

Превод

Идиома

Делиградска 14, Белград, Србија,

idioma.rs, office@idioma.rs

ISBN-978-86-902616-4-2



Содржина

Вовед	4
I Факти и бројки за животната средина: климатски промени, емисии на стакленички гасови, глобално затоплување	5
II Земјоделство и животна средина – теоретски аспекти	7
2.1 Принципи на агро-екосистемот.....	7
III Мерки и препораки - совети за практична настава	8
3.1 Практични совети во земјоделското планирање.....	8
<i>Избор на локација и управување</i>	8
<i>Саден материјал</i>	8
<i>Здравје на животните</i>	8
3.2 Мерки за одржливо земјоделство – материјал за дискусија	9
3.3 Намалување на пестициди преку интегрирано управување со штетници (ИУШ) – теоретски аспекти.....	10
3.4 Алтернативи за хемиски пестициди – материјал за дискусија.....	11
IV ЛИЧНА ЗАШТИТНА ОПРЕМА ВО ЗЕМЈОДЕЛСТВОТО	12
4.1 ЛЗО како средство за спречување на инфекции од животни	12
4.2 ЛЗО за ракување со пестициди во полјоделството и земјоделството	13
V Препораки за еколошко и одржливо земјоделство – корисни практики	14
VI Примери, најдобри практики – материјал за дискусија	16
6.1 Пример за сертифицирана органска фарма.....	16
6.2 ИКТ и земјоделството.....	17
6.3 Пример за природен начин на земјоделско производство.....	18
6.4 Пример за природен начин на земјоделско производство на индивидуално ниво	19
6.5 Пример за екстензивно и интензивно земјоделство – деловен пример	19
Анекс I: Предности и недостатоци на пристапот на озеленување во рамките на системот за земјоделски иновации	21
АНЕКС II: Насоки за еко-земјоделство – клучни мерки и ефекти	22
Референци	29
Библиографија	30

Вовед

Компилацијата на текстови „Аспекти на животната средина за земјоделски техничар“ е изработена во рамките на проектот „Подобрување на квалитетот на образованието и обуката во Југоисточна Европа - EQET SEE“. Нарачана е од страна на Иницијативата за реформи во образованието во Југоисточна Европа - Секретаријат на ERI SEE, како проектен координатор за поддршка на имплементацијата на регионално развиените стандарди за квалификацијата – земјоделски техничар за традиционално и органско производство и националниот наставен план и програма за образовниот профил – земјоделски техничар.

Во согласност со насоките објавени од Австриската агенција за развој како донатор на проектот EQET SEE, овој документ има за цел да обезбеди дополнителна поддршка на наставниците кои ќе ја спроведуваат програмата за образовниот профил – земјоделски техничар на национално ниво.

Повеќе информации за проектот EQET SEE се достапни на веб-сајтот на проектот: <https://eqet.erisee.org/>.

I Факти и бројки за животната средина: климатски промени, емисии на стакленички гасови, глобално затоплување

Глобалното затоплување веќе предизвика широко распространети, брзи и сè поинтензивни промени. Некои промени се невидени во текот на илјадници, па дури и милиони години. Климатските промени претставуваат повеќе од тоа што светот станува потопол – доживуваме широко распространети промени во атмосферата, на копното, во океаните и ледените региони.

Факти за животната средина

- Просечната температура на површината на Земјата помеѓу 2011 и 2020 година била за 1,1°C потопла од просечната температура на крајот на 19 век (пред Индустриската револуција) и повисока од било кое време во последните 125 000 години.
- Секоја од последните четири децении била потопла од која било претходна деценија во однос на 1850 година. Светот се загрева побрзо отколку кој било момент во последните две илјади години.
- Нивоата на стакленички гасови во воздухот продолжуваат да растат поради нашите емисии. Концентрациите на јаглерод диоксид се на највисоко ниво во последните 2 милиони години. Концентрациите на метан и азотен оксид се на највисоко ниво во последните 800 000 години.

Копно

- Врнежите на дожд на копното се зголемија од 1950-тите. Во тропските региони врне повеќе дожд во влажните сезони и помалку во сушните сезони.
- Многу растителни и животински видови се доближија до половите и повисоките надморски височини, за да ги следат промените во климатските зони.
- За некои растителни видови на северната хемисфера сезоната на растење стана подолга (до 14 дена подолга во однос на 1950-тите), а целосно гледано површината на земјата стана позелена отколку во раните 1980-ти години. („IPCC, 2021, стр. 4“)

Се предвидува дека климатските промени и климатската варијабилност ќе имаат значително влијание врз земјоделското производство, како во однос на приносите од посеви, така и во однос на локациите каде што можат да се одгледуваат различни култури. Сезоната на одгледување на културите е продолжена и се предвидува дека ќе продолжи да се зголемува поради пораното започнување на растот во пролетта и подолгата вегетативна сезона во есента. Ова ќе им овозможи на културите од топлата сезона да се шират на север во предели кои претходно биле несоодветни. Додека наводнувањето е ефикасна опција за прилагодување во земјоделството, можноста за прилагодување преку наводнување ќе биде сè поограничена поради недостапност на вода. (Европска комисија, https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_en)

Климатски паметно земјоделство:

- намалување на потрошувачката на енергија и вода;
- намалување на емисиите, загадувањето и отпадот;
- заштита или обновување на биодиверзитетот (биолошката разновидност) и екосистемите;
- подобрување на отпорноста на климатските промени

II Земјоделство и животна средина – теоретски аспекти

Клучен предизвик за земјоделскиот сектор е исхрана на населението додека истовремено се намалува влијанието врз животната средина и се зачувуваат природните ресурси за идните генерации. Земјоделството може да има значително влијание врз животната средина. Иако негативните влијанија се сериозни и можат да вклучуваат загадување и деградација на почвата, водата и воздухот, земјоделството исто така може позитивно да влијае врз животната средина, на пример, така што овозможува задржување на стакленичките гасови во посевите и почвата или го намалува ризикот од поплави со усвојување на одредени земјоделски практики.

2.1 Принципи на агро-екосистемот



(Извор: Адаптирано од „13 принципи на агроекологијата“, <https://www.agroecology-europe.org/the-13-principles-of-agroecology/>, Wezel A. et. al. (2020), стр. 9)

III Мерки и препораки – совети за практична настава

3.1 Практични совети во земјоделското планирање

Избор на локација и управување

При планирање и управување со земјоделски активности, запознајте се со историјата на локацијата (претходно користење на земјиштето), соодветно земајќи ги предвид специфичностите на локацијата (како што се топографијата, активностите во околината, еколошките и социјалните услови).

Препорачана практика:

- При планирање на изградба на нов објект за сместување или молзење или ново пасиште или површина на посеви со добиточна храна, треба да се провери дали има какви било ризици од загадување на местото на производство и по потреба да се заштити од таквите ризици со соодветни мерки.
- Треба да се изврши евалуација на новите земјоделски локации (на пример, пасишта или површини на нови посеви со добиточна храна), земајќи ги предвид претходното користење на земјиштето, достапноста и квалитетот на водните ресурси, нивото на болести предизвикани од штетници и нивото на плевел, како и потенцијалното влијание од производството врз соседните популации, култури и природната средина. На местото на производство посебно треба да се избегнува уништување на шумата. („SAI Platform, 2009, стр. 4“)

Саден материјал

Размислете за структурата на фармата и локалната ситуација при изборот на саден материјал.

Препорачана практика:

- Отпорен или толерантен на комерцијално важни штетници и болести, прилагоден на локалните услови и ги исполнува барањата на купувачите.
- Сортите се садат во оптимално време на сезоната.
- Не треба да се садат инвазивни видови. („SAI Platform, 2009, стр. 4-5“)

Здравје на животните

Користете ги сите хемиски средства и ветеринарни лекови како што е пропишано за да спречите појава на хемиски резидуи во млекото.

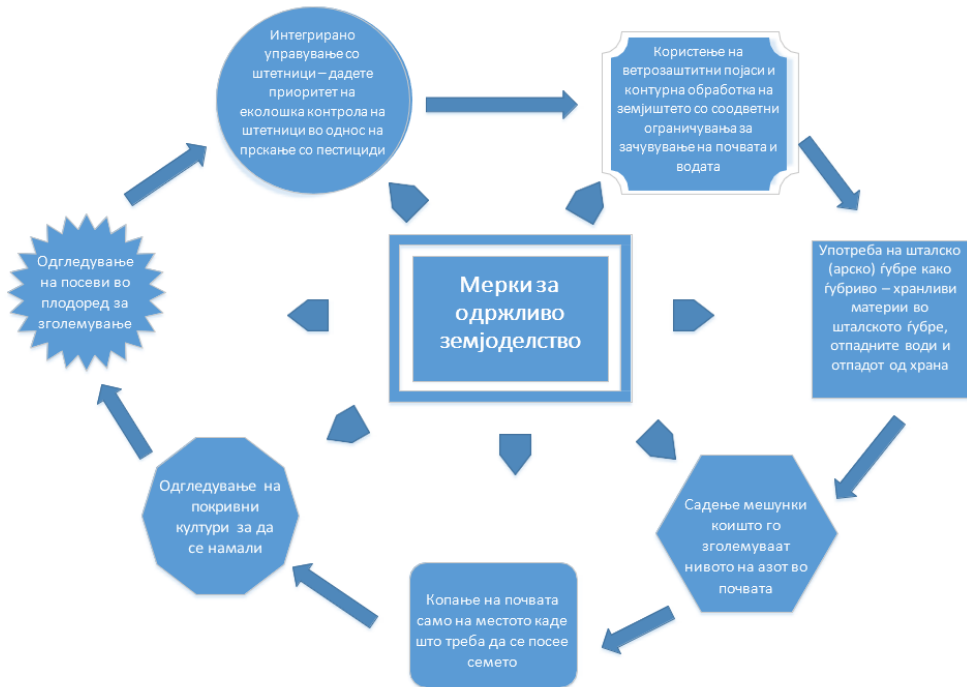
Препорачана практика:

- Користете ги хемиските средства според упатството, внимателно пресметајте ги дозите и почитувајте ги периодите на забрана за употреба.
- Користете само ветеринарни лекови препишани од ветеринари и почитувајте ги периодите на забрана за употреба.
- Чувајте ги хемиските средства и ветеринарните лекови на безбедно место, почитувајте го рокот на траење и одложувајте ги совесно („SAI Platform, 2009, стр. 8“)

3.2 Мерки за одржливо земјоделство – материјал за дискусија

Со имплементирањето на одржливи земјоделски практики, земјоделците можат повеќе од двојно да ги зголемат своите приноси и да ги зголемат своите приходи со усвојување на практики за зачувување на ресурсите.

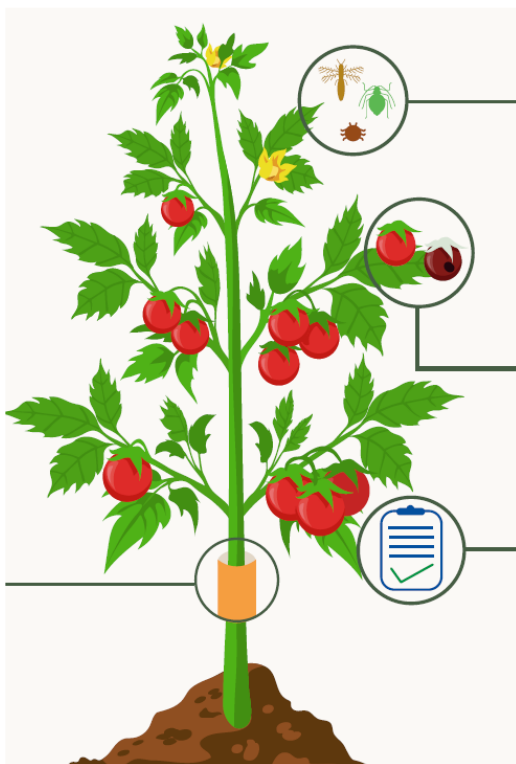
Мерките за одржливо земјоделство вклучуваат:



Извор: IRISH AID Key Sheet, стр. 5

3.3 Намалување на пестициди преку интегрирано управување со штетници (ИУШ) – теоретски аспекти

1. ПРЕВЕНЦИЈА: одржувајте добра хигиена и поставете физички бариери за да спречите влез на штетници. Користете плодоред, отпорни растенија, висококвалитетни семиња, ѓубриво и соодветна дренажа за силни култури.



2. ИДЕНТИФИКАЦИЈА/ НАДЗОР: следете го теренот и идентификувајте ги штетниците, поставете системи за рана дијагноза, побарајте совет од квалификувани експерти

3. ЕВАЛУАЦИЈА: проценете дали идентификуваните штетници предизвикуваат штета и дали е потребно да се делува. Земете ги предвид прво нехемиските контроли. Употребата на хемиски пестициди треба да биде последна опција.

4. КОНТРОЛА: проверете ја ефективностa на контролните мерки. Стекнете знаење и прилагодете се за

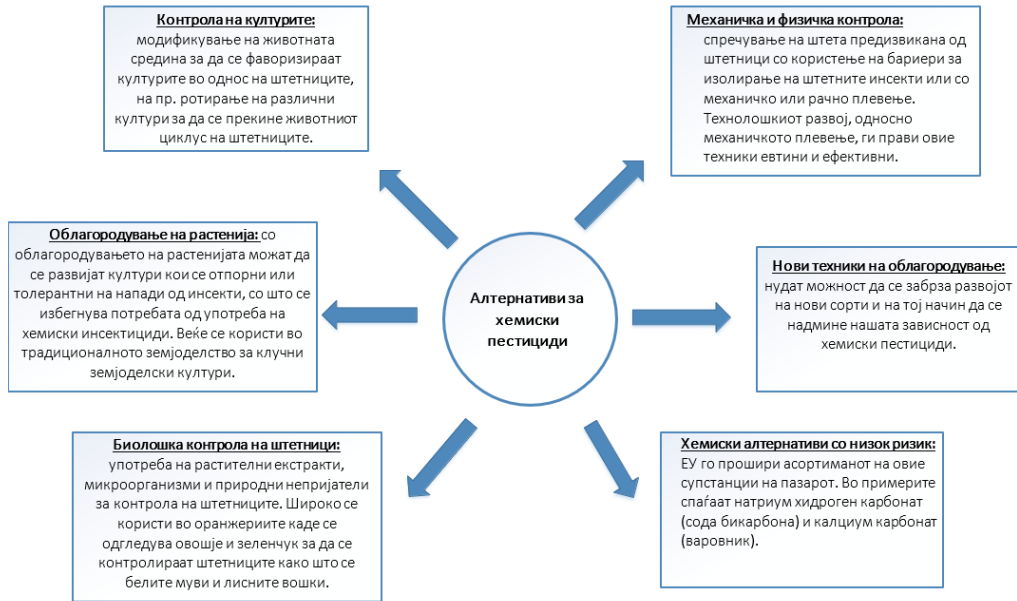
(Извор: Европска комисија, 2022, стр. 1)

Еколошки критериуми за органски фарми*:

- Покажете дека употребувате компост за почвата.
- Покажете земјоделско производство во кое се користи почва, а не хидропонско одгледување или одгледување во камена волна.
- Покажете дека не се користеле забранети земјоделски хемикалии одреден број години пред сеидбата или садењето.
- Покажете избегнување, намалување и управување со употребата на земјоделски хемикалии.
- Покажете избегнување, намалување и управување со ѓубрива.

* во согласност со ISO 14030-3:2022 Евалуација на влијанието врз животната средина — Зелени должнички инструменти — Дел 3: Таксономија

3.4 Алтернативи за хемиски пестициди – материјал за дискусија



(Извор: Европска комисија, 2022, стр. 2)

IV ЛИЧНА ЗАШТИТНА ОПРЕМА ВО ЗЕМЈОДЕЛСТВОТО

4.1 ЛЗО како средство за спречување на инфекции од животни

Со употребата на лична заштитна опрема (ЛЗО) во полјоделската или земјоделската работа на рутински начин се спречува појавата на сериозни болести, па дури и смртни случаи. Овие опасности во голема мера настануваат поради контакт со заразени животни, хемикалии коишто се користат за земјоделските култури и респираторни ризици. Поради оваа причина, употребата на ЛЗО во полјоделската или земјоделската работа никогаш не треба да се смета за прашање на избор.

Не треба да се занемари широкиот спектар на ризици по здравјето на работните луѓе во земјоделскиот сектор. Овие чести закани по здравјето претставуваат само репрезентативен примерок на веќе познати и нови болести на кои се изложени земјоделските работници.

Имајќи предвид дека инфекциите од заразените животни лесно се пренесуваат на луѓето, ЛЗО во земјоделството мора да го вклучува следново:

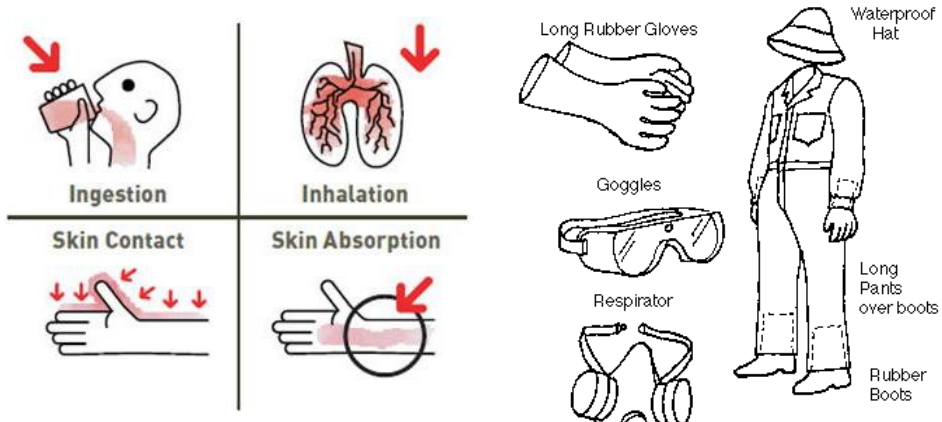
- Работни комбинезони со штитници за зглобовите, глуждовите и вратот
- Заштитни очила, штитници за лице и друг вид заштита за очи
- Работни комбинезони со качулка за еднократна употреба
- Заштитни ракавици и навлаки за обувки за еднократна употреба
- Заштитни маски за лице за еднократна употреба

Неопходно е залихите на ЛЗО, којашто се користи во земјоделството, да бидат наменети првенствено за еднократна употреба. Заштитната облека за еднократна употреба помага да се намали ширењето на био-оптоварувањето, јаките хемикалии и другите биолошки опасности што можат да се пренесат на други лица за време на перењето или транспортот до пералните.

4.2 ЛЗО за ракување со пестициди во полјоделството и земјоделството

Во премногу случаи, земјоделските работници и групи сезонски жетвари влегуваат во полињата во нивната вообичаена улична облека. При такви интензивни работни активности, постои тенденција луѓето да соблекуваат слоеви облека, што доведува до контакт помеѓу кожата и хемиските агенси. Кога работниците ги бришат веѓите или ја допираат устата, понекогаш доаѓа до пренос. Исто така, не е невообичаено овие агенси да продраат во порите или да се инфилтрираат во исеченици и гребнатини. Со оглед на напорниот тип на работа што ја вршат земјоделските работници, се препорачува следната ЛЗО:

- Лесна прозрачна надворешна облека
- Флексибилни ракавици и навлаки за обувки
- ЛЗО којашто е отпорна на протекување на хемикалии
- Маски за лице преку кои лесно се дише и заштита за очи



(Извор: vegIMPACT Report 2, 2014, стр. 19)

V Препораки за еколошко и одржливо земјоделство – корисни практики

ПОЧВА	Препораки
<ul style="list-style-type: none"> ○ Одржување на добра плодност на почвата и спречување на штета врз животната средина, ерозија и загадување на почвата. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ѓубрењето треба да биде соодветно, земајќи ги предвид ресурсите на земјиштето, потребите на посевите за хранливи материи, климатските услови и ризиците поврзани со површините, подземните води и контаминацијата. ✓ Користете пресметка за хранливи материи за да ги одредите потребите за ѓубриво. ✓ Треба да настојувате на пасиштата да има соодветен број животни. ✓ Избегнувајте да ги пуштате животните на паша кога земјата е натопена со вода

ВОДА	Препораки
<ul style="list-style-type: none"> ○ Правилно управување и оптимизирање на користењето на водата ○ Правилно управување со користењето на влезните води и испуштањето на отпадните води во околните извори на вода 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Количеството на вода што се исцрпува од животната средина треба да се минимизира. Испуштањето на загадена вода во екосистемот мора да се спречи. ✓ Треба да се одржува правилна употреба на водата за наводнување, како и внимателно и соодветно користење на влезните води за да се зачува обемот и квалитетот на водните резерви и текови. ✓ Треба да се одржува усогласеноста со индустриските стандарди и да се исполнат барањата на националното законодавство во однос на влијанието врз животната средина (на пр. познавање на количината на шталското (арското) ѓубре или отпадните води, соодветно складирање и расфрлување). ✓ Управување со пасишта со цел да се избегне истекување на отпадните води така што шталското (арското) ѓубре од фармата ќе се расфрла во согласност со локалните услови.

ВОЗДУХ	Препораки
<ul style="list-style-type: none"> ○ Одржување или подобрување на квалитетот на воздухот 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ <input checked="" type="checkbox"/> Непријатните мириси кои потекнуваат од молзните грла и од складиштето на отпадни води треба да се минимизираат.

КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ	Препораки
<ul style="list-style-type: none"> ○ Минимизирајте ги негативните влијанија врз глобалната животна средина и климатските промени 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Врз основа на воспоставените механизми и достапните инпути, проценете ги и следете ги емисиите на стакленички гасови (како што се метан, азотен оксид, јаглерод диоксид) од молзните грла и складиштата за арско ѓубре, како и од други практики на фармата и инпути надвор од фармата. Ублажете и минимизирајте ги ваквите емисии на стакленички гасови.

ЕНЕРГИЈА	Препораки
<ul style="list-style-type: none"> ○ Изберете и користете ги енергетските ресурси правилно. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Континуирано настојувајте да го оптимизирате користењето на енергијата. ✓ Треба да се изврши енергетска проценка за да се идентификуваат областите во кои е потребно минимизирање на релативното користење на необновливи ресурси и максимизирање на релативното користење на обновливи извори на енергија. ✓ Секаде каде што е можно, земјоделското стопанство треба да се стреми да го намали користењето на необновливи извори на енергија и да го зголеми користењето на обновливи извори на енергија.

ОТПАД	Препораки
<ul style="list-style-type: none"> ○ Користете ги споредните производи од посевите на фармата колку што е можно повеќе ○ Правилно постапувајте со отпадот и, доколку е можно, рециклирајте го отпадот којшто се создава на фармата. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Земјоделското стопанство континуирано ќе го намалува, повторно ќе го употребува и ќе го рециклира отпадот и споредните производи од бербата (жетвата) и преработката што се создаваат. ✓ Особено отпадот од органските култури може да се компостира на фармата и повторно да се користи за кондиционирање на почвата каде што не постои ризик од пренесување на болести. ✓ Обезбедете преку складирање и управување со животинскиот и човечкиот отпад да се минимизира ризикот од загадување на животната средина. ✓ Правилно управувајте со земјоделскиот отпад и оптимизирајте ја неговата агрономска вредност (рециклирање и сл.). ✓ Обезбедете соодветен третман на човечкиот и животинскиот отпад од фармите за производство на млеко за да не се контаминираат пасиштата или добиточната храна.

(SAI Platform, 2009, стр. 14-15)

VI Примери, најдобри практики – материјал за дискусија

6.1 Пример за сертифицирана органска фарма

„Herdade do Freixo do Meio“ е сертифицирана органска фарма со површина од 440 ha(ха) лоцирана во регионот Алентехо на југот на Португалија. Регионот Алентехо во Португалија е генерално класифициран како предел којшто е многу чувствителен на климатските промени и со висок ризик од дезертификација поради индексот на аридност и ширењето на земјиште со слаб квалитет, во комбинација со климатските сценарија коишто за овој регион предвидуваат намалување на нивото на врнежи, зголемување на зачестеноста, времетраењето и интензитетот на сушите и зголемување на температурите. Мерките што „Herdade do Freixo do Meio“ ги спроведува имаат за цел да ја намалат потребата за вода, да ја намалат дезертификацијата и ерозијата на почвата и да ја зголемат отпорноста на климатските промени и климатските екстреми преку одржување на економски одржлив систем за агрошумарство.

Фармата има спроведено голем број мерки насочени кон намалување на потребата за вода, зголемување на отпорноста на суша, диверзификација на растителните производи и зголемување на свеста за одржливост и прилагодување на климатските промени.

Мерки за подобрување на задржувањето на водата и намалување на потребите за вода:

- создавање на мали брани;
- метод на наводнување капка по капка (со цел намалување на потрошувачката на вода) со органско ѓубриво (земјоделецот направил органско течно ѓубриво богато со бактерии за кое е потребна обука за хигиенско ракување и кое се воведува во системот за наводнување капка по капка);
- користење на енергија од обновливи извори за пумпање вода со цел да се намалат трошоците за наводнување;
- мулчирање, т.е. користење на слама, лисја, дрвени струготини, други природни влакна или дури и компост за прекривање на почвата и спречување на испарување;
- орање по контурни линии и без орање на стрмни површини со цел да се спречи ерозијата на почвата и да се зголеми задржувањето на водата во земјиштето;
- уредување на терен, дрвја и посеви — оваа практика ја зголемува инфилтрацијата на водата и задржувањето на водата во почвата, спречувајќи ја ерозијата, зголемувајќи ја продуктивноста на пасиштата и достапноста на вода на поголема површина и зголемувајќи ја длабочината на коренот и јаглеродниот понор;
- зголемување на органската материја во почвата со цел да се зголеми задржувањето на водата во земјиштето;
- обработка на земјиштето во форма на јами и бумеранг за да се зголеми задржувањето на водата во земјиштето.
- садење на дрвја и култури на површини со посебна микроклима во рамките на фармата (на пр. северозападните падини имаат повисоко ниво на влажност).

6.2 ИКТ и земјоделството

Се чини дека ИКТ во руралниот развој најшироко и најрелевантно се користи за ширење и собирање информации. На пример, Индија и Кина имаат неколку програми и проекти кои применуваат ИКТ за цели каде што податоците се користат за правење споредба или за донесување политики.

Софтверот Jal-Chitra се користи во Индија за креирање на интерактивна мапа на води во селата за да им се овозможи на заедниците да водат евиденција за достапната вода од секој извор на вода, да водат евиденција за испитувањата на квалитетот на водата, да прават списоци за извршените и потребните работи за одржување, да вршат проценка за побарувачката на вода, да ги подготвуваат идните месечни буџети за вода (врз основа на претходните евиденции) и да покажат како се задоволуваат потребите на заедницата преку системите за собирање дождовница. Кина спроведува слични вежби за мапирање на водата во неколку села.

Опсерваторијата во Манила на Филипините се здружи со давателот на услуги за мобилна телефонија SMART за да им обезбеди телеметриски дождомери и телефони на земјоделците во областите подложни на катастрофи. Локалните земјоделци ги читаат дождомерите и телефонски ја известуваат опсерваторијата за информациите. Опсерваторијата исто така може да користи телефони за да издава рани предупредувања за невреме до рибарите и земјоделците.

Од Бразил до Франција: конзервативното земјоделство се движи од југ кон север

Иако техниките за необработување на земјиштето беа развиени и практикувани во Франција од 1990-тите години, дури неодамна во земјата почна да се применува поодржлив пристап на конзерваторско земјоделство. Инспирирани од искуствата на бразилското земјоделство во намалувањето на производствените трошоци и потребата за работна сила, група француски фармери за земјоделските култури примениле техники од конзерваторското земјоделство. Практиката почна да се шири преку неформалните мрежи коишто ги формираа овие земјоделци, штп помогнаа да се споделат информации за производните фактори и земјоделските практики. Процесот на учење, кој првично беше цврсто фокусиран на опремата и почвата, постепено помина кон употреба на покривни култури. Дојде до општо преминување од практики на необработување на земјиштето кон конзерваторско земјоделство преку изградба на социо-технички мрежи коишто комбинираат одреден број цели и заинтересирани страни, поврзани со технички, агрономски и прашања од областа на животната средина, преку повеќе кластери.

Шкотски проект TIBRE

Пред неколку години, *Природното наследство на Шкотска* го презеде предизвикот за одржливост на животната средина и го отпочна проектот TIBRE (Targeted Inputs for Better Rural Areas/Таргетиран инпут за подобри рурални области) за да се испита спектарот на технолошки можности кои би можеле да ги поттикнат системите за интензивно земјоделство да станат еколошки поодржливи без нарушување на нивната економска конкурентност. Така проектот TIBRE беше воспоставен за да им овозможи на земјоделците на директен начин да придонесуваат за одржливоста на животната средина во шкотското земјоделство, истовремено продолжувајќи да придонесуваат за земјоделската одржливост. Креаторите на политиката сметаа дека тоа може да се постигне со усвојување

на технолошки иновации во областа на хемиската технологија, биотехнологијата, инженерингот и информатичката технологија.

Образложението за овој проект беше:

- ✓ Повлекувањето на финансиската поддршка за земјоделците во рамките на Заедничката земјоделска политика на ЕУ би можело да доведе до поголемо потпирање врз поевтина технологија којашто е поштетна за животната средина
- ✓ Би било прогресивно потешко скапата, нова и еколошки поодржлива технологија да најде упориште на пазарот на кој доминираат овие поевтини технологии
- ✓ Помалку е веројатно дека индустријата ќе троши пари на нови зелени технологии во вакви пазарни услови
- ✓ Политиките креирани да го намалат вишокот на производство, како што е оставањето угар (одмарање на почвата), најверојатно ќе бидат повлечени кога цените во ЕУ ќе се приближат до цените на светскиот пазар
- ✓ Користењето на продуктивно земјиште за алтернативни, непрехранбени култури ќе го зголеми притисокот да се интензивира производството на храна на преостанатото земјиште
- ✓ Враќањето во состојба на максимално производство на храна веројатно ќе биде штетно за животната средина со оглед на сегашната генерација на технолошки инпути.

6.3 Пример за природен начин на земјоделско производство

Органското земјоделско производство расте за околу 12% годишно. Сепак, само 1,1% од земјиштето е сертифицирано за органско земјоделско производство ширум светот.

Татким, мала држава во Индија, иницираше стратегија наречена „една по една држава“, прогласи 100% органска култивација и стана првата држава во Индија којашто применува методи за органско земјоделско производство. Владата креираше политика со која се преминува од користење на почвата со употреба на хемикалии на користење на почвата без употреба на хемикалии и пестициди. Исто така, во државата е забранета и продажба на ѓубрива и пестициди. Програмата за природен начин на земјоделско производство подразбира: 1) заштита на почвата т.е. минимална употреба на хемиски ѓубрива, 2) заштита на животната средина, т.е. замена за пестициди, 3) промоција на иницијативи за природен начин на земјоделско производство во целата држава. (Hong P. et. al., 2022, стр. 7)

6.4 Пример за природен начин на земјоделско производство на индивидуално ниво

Копи Талук во Индија опфаќа 60 села. Една третина од населението се занимава со земјоделство, со значително производство на ориз во луспа, кокос, шеќерна трска, банани, куркума и тутун. Сите земјоделци од ова место со децении постепено преминуваа од природен начин на земјоделско производство на земјоделско производство со употреба на ѓубрива. Прекумерната употреба на пестициди и ѓубрива го наруши здравјето на почвата, а природната содржина на хранливи материи со текот на времето се намалуваше. Постоеше голема зависност од машини и опрема (на пр. трактори) што ја зголеми нивната цена.

Еден земјоделец одлучи да го прошири своето обработливо земјиште од 4 на 12 акри и го дуплира својот приход следејќи практики како што се жетва (берба) со помош на човечка работна сила и преминување од монокултури на мултикултури. Пристапот имаше за цел да се промени земјоделската стратегија и да се зајакне состојбата на почвата.

Проектирано е отпадот од шталите за говеда, кози и живина да оди во јамата за урина и животински измет, од каде со гравитацијата влегува во вештачкото езеро, каде што се разредува. Во езерото се одгледуваат риби и го збогатуваат со својот отпад. За наводнување се користи само водата од ова езеро.

Не е потребна мануелна работа за на фармата да се обезбеди вода за наводнување богата со хранливи материи. Сега, земјоделските практики вклучуваат ниски трошоци за производство, ниско ниво на користење на работна сила, ниски потреби за вода, одгледување без хемиски инпути, без пестициди или инсектициди и повисок принос. Мултикултурите и меѓукултурите се клучни карактеристики на неговата фарма. Една студија во Кина докажа дека меѓукултурите го зголемиле приносот по единица површина и значително ја намалиле појавата на штетници и болести. (Hong P. et. al., 2022, стр. 8-9)

6.5 Пример за екстензивно и интензивно земјоделство – деловен пример

Овој пристап е развиен во специфичен предел за производство на млеко и млечни производи; меѓутоа, методологијата е повторлива и скалабилна за другите. Земјоделските податоци се поделени во две типологии: екстензивно (помалку од или еднакво на 17 000 кг млеко со корегирана содржина на масти и протеини (MKSMP) по хектар) и интензивно (повеќе од 17 000 кг MKSMP по хектар).

Во ова подрачје за производство на млеко и млечни производи имаше недостатоци (во барем една од типологиите) за: емисии на амонијак, хемиски инпути (пестициди, хербициди, фунгициди), вишок на азот во почвата, процент на сопствено (или локално) производство на протеини и процент на природно живеалиште (хабитат). Целта од 60% трајни тревни површини е постигната и за двете земјоделски типологии. Ги испитавме начините за подобрување на деловниот пример за земјоделците кои сакаат да го затворат јазот во однос на какви било цели на земјоделско ниво кои не беа исполнети (погледнете ја Табела 1).

KPI	AVOID/REDUCE					RESTORE/REGENERATE			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Soil management	IMP*/no spray	Organic inputs	Manure management	Flowering grass	Natural land	Woody biomass	Riparian areas	High impact grazing
Chemical inputs		✓				✓		✓	
Nitrogen soil surplus			✓			✓	✓	✓	✓
Ammonia emissions			✓	✓					✓
% Natural Habitat					✓	✓		✓	
% Permanent Grassland icon"/> % Permanent Grassland					✓	✓	✓		✓
Landscape diversity (green/blue)						✓		✓	
Landscape fragmentation					✓	✓		✓	✓
Species composition change	✓	✓	✓		✓	✓		✓	✓
% Own (or local) protein production					✓	✓	✓		✓

Табела 1: Акционите цели и клучните индикатори за перформансите на ниво на фарма поврзани со научни докази се мапирани за категориите *избегнете/намалете* и *повторно воспоставете/обновете*. Акционите цели се давање приоритет прво на активностите со кои се избегнуваат и намалуваат влијанијата, а потоа на активностите со кои повторно се воспоставува/обновува, истовремено давајќи приоритет на трансформативните активности.

(Извор: WWF-France, 2022, стр.12)

Анекс I: Предности и недостатоци на пристапот на озеленување во рамките на системот за земјоделски иновации

Пристап на озеленување во рамките на системот за земјоделски иновации	ПРЕДНОСТИ		НЕДОСТАТОЦИ
	Зголемување на позитивните ефекти	Намалување на негативните ефекти	
1. <u>Интегрирано управување со штетници</u>	- Зголемување на земјоделската продуктивност - Зачувување на природните ресурси	- Намалување на деградацијата на животната средина	- Комплексен систем на мерки - Потребно е да се развијат вештините на земјоделците и соработката помеѓу сите земјоделци во одредена област да биде потполно делотворна.
2. Системи за органско производство	-Подобрување/ одржување на квалитетот на почвата	- Намалување на деградацијата на животната средина	- Трошоците остануваат повисоки отколку кога се користат традиционалните земјоделски методи
3. Конзерваторско земјоделство/ плодород	- Подобрување на квалитетот на водата преку намалување на истекувањето поради употреба на пестициди	- Намалување на употребата на пестициди, а со тоа и на нивните штетни ефекти врз животната средина	- Потешко е да се имплементира на органските фарми
4. Системи за управување со водите	- Подобрување на квалитетот на храната	- Намалување на емисиите на фосилни горива	- Ризик од неуспех поради тешкотии во учењето на нови техники
5. Управување со природни ресурси	- Подобрување на биолошката разновидност	- Намалување на испирањето на нитрати	- Цената на учењето може да биде висока
6. Урбано/периурбано земјоделство	- Зголемување на заштитата на почвата преку трајно одржување на растителната покривка	- Намалување на ерозијата, нарушувањето на почвата	- Во некои случаи може да ја зголеми зависноста од пестициди (особено хербициди)

Извор: OECD Synthesis Report, 2011, стр. 46-48

АНЕКС II: Насоки за еко-земјоделство – клучни мерки и ефекти

Одводнување на земјоделското земјиште **коешто е компатибилно со екосистемот** ќе помогне да се намали влијанието на поплавите врз полињата, да се намали натопувањето, да се зголеми инфилтрацијата и да се намали истекувањето (а со тоа и ерозијата) и да се подобри структурата на почвата или да се поттикне контурното орање. **(ЕДИНИЦА 1; LO 1.1)**

Ефекти:

- Оптимизираното одводнување го намалува набивањето и ерозијата на почвата, а со тоа и загубата на јаглерод и испирањето на истекувањето на азот. Придонесува за намалување на емисиите на азотен оксид (N₂O) кај добро дренирани посеви.
- Неопходно е системите за одводнување да бидат проектирани така што ќе овозможат да се избегнат негативните влијанија врз екосистемот коишто се зависни од водата. Модификацијата на постоечките системи за одводнување може да помогне да се обезбеди точното ниво на вода коешто е потребно за производство на земјоделски култури, истовремено овозможувајќи природен проток на водата во периоди кога одводнувањето не е толку потребно

Собирањето на дождовница ја зголемува отпорноста на земјоделското стопанство на недостиг на вода и суша.

Системите за складирање бараат прекин на користењето на почвата за производство. Меѓутоа, изградбата и одржувањето на системите за собирање и складирање на дождовница им нанесуваат значителни трошоци на земјоделците (во однос на работната сила и употребата на машини). **(ЕДИНИЦА 1; LO 1.1); (ЕДИНИЦА 3; LO 3.5)**

Ефекти:

- Подобреното собирање и складирање на дождовница може да доведе до заштеда на енергија. За дождовните култури, собирањето на дождовница го зголемува производството по единица површина и инпути.
- Користењето на дождовница во земјоделското производство има потенцијал да го намали притисокот врз зафаќањето на површинските и подземните води.

Прецизното земјоделство опфаќа збир на технологии (на пр. алатки за глобален систем за позиционирање, употреба на дрoнови) чија цел е управување со просторната и временската варијабилност на полињата преку оптимизирање на апликациите за приноси и инпути, на пр. гориво, ѓубрива, пестициди и вода. **(ЕДИНИЦА 1; LO 1.1)**

Ефекти:

- Значително намалување на емисиите на стакленички гасови може да се постигне благодарение на намалувањето на примената на азотни ѓубрива, производството на ѓубрива и потрошувачката на гориво.
- Ефикасната примена на ѓубрива и пестициди специфично според одредена локација може да го намали ризикот од контаминација на подземните и површинските води.
- Прецизното сузбивање на плевелот може да ги замени пестицидите, спречувајќи развој на резистентноста на пестициди кај различните плевели

Земјоделското земјиште со висока природна вредност (ЗЗВПВ), со акцент на опсежните практики за управување (т.е. ниски инпути, минимална обработка (орање), ниско ниво на сточен фонд и пределски елементи), може да го зачува земјиштето и да понуди слични придобивки, како што е намалена обработка на земјиштето (орање), покривни култури и подобро управување со пасиштата.

Ефекти:

- Потпирањето на органските ѓубрива го поттикнува складирањето на органскиот јаглерод во почвата. Меѓутоа, потребно е повеќе земја за да се постигнат слични резултати, што би можело да доведе до повисоки емисии на стакленички гасови по килограм произведено месо или млеко.
- Со примената на земјоделските практики со висока природна вредност се создаваат високи нивоа на органски материи во почвата, со што се зголемува капацитетот за складирање вода и се зголемува отпорноста на суши и поплави.

Измената на земјоделскиот календар за посеви може да им помогне на земјоделците да ги искористат подобрите услови на влажност во раната сезона и продолжената сезона на растење и да помогне во минимизирањето на периодите на ризик од суша за време на полнењето на зрната. Покрај тоа, подоцнежното садење исто така може да биде корисно и за поефикасно искористување на врнежите и влагата во почвата. Трошоците за спроведување на оваа мерка се занемарливи.

Ефекти:

- Складирањето на јаглерод во почвата може да се зголеми поради повисоки приноси и големи количини на остатоци од култури кога се користат изменети земјоделски календари за посеви.
- Со прилагодувањето на времето на одгледување (или измената на календарите за посеви) на новите климатски режими се обезбедува пружањето услуги за снабдување со храна. Промените можат да влијаат на надземниот биодиверзитет на фармите, како и на биодиверзитетот на почвата.

Покривните култури можат значително да го намалат ризикот од деградација на почвата, што може да се влоши поради ефектите од климатските промени, како што се зголемен ризик од интензивни врнежи и силни ветрови, особено во зима. Користењето на автохтони видови на култури треба да се избере секогаш кога тоа е можно (бидејќи тие се поадаптирани на локалните услови и се поотпорни). Кога покривните култури се комбинираат со прецизното земјоделство, потребата за ѓубрење се намалува, органската материја во почвата се зголемува, се обезбедува помало уништување на структурата со набивање и се зголемува микробиомот.

Ефекти:

- Покривните култури можат да ги подбрат карактеристиките на почвата (физички, хемиски и биолошки), секвестрацијата на органскиот јаглерод и задржувањето на азотот во почвата (намалување на истекувањето на нитрати), кружењето на азотот и хранливите материи во надземната биомаса.
- Оваа мерка придонесува за сузбивање на плевелот, подобрување на живеалиштата (хабитатите) и разновидноста на дивите животни, потенцијалното обезбедување на крма и суровини за производство на целулозно биогориво и зголемувањето на приносите од културите во регионите со обилни врнежи.

Користењето на прилагодени култури би можело да го намали влијанието на сушите и недостигот на вода.

Во такви случаи, преминувањето на различни култури заради подобро прилагодување на новите климатски услови може да биде најдобрата опција за адаптација. Трошоците за спроведување на оваа мерка најверојатно ќе зависат од цената на семето за прилагодени култури и од тоа дали земјоделците ќе мора да вложат големи инвестиции како резултат на значителните структурни промени во производството на земјоделското стопанство (на пр. нови видови машини).

Ефекти:

- Културите со длабоки коренови системи (како што се пченката, пченицата, јачменот) исто така може да ја забрзаат секвестрацијата на јаглеродот од атмосферата.
- Прилагодените култури веројатно ќе имаат одредени ефекти врз биолошката разновидност и екосистемските услуги.
- Преминувањето од едногодишни на повеќегодишни енергетски култури може да доведе до промени во различните екосистемски услуги, вклучувајќи и обезбедување на приходи од производителите, снабдување со енергија, регулација на квалитетот на водата (поврзано со оптоварување со фосфор), подземна секвестрација на јаглерод, годишни емисии на N₂O, изобилство на опрашувачи и потенцијал за биоконтрола.

Необработувањето или минималното обработување (орање) предизвикува промени во структурата на земјиштето и локацијата на органските материи и остатоците од културите. **(ЕДИНИЦА 4; LO 4.1)**

Ова доведува до промени во биолошките, хемиските и физичките карактеристики на почвата, вклучувајќи ја и климата на почвата (температурата на почвата и содржината на водата во почвата). Трошоците веројатно ќе варираат помеѓу фармите (големина и производствен систем/структура), локацијата и земјата. Под услов приносите да бидат еквивалентни, необработувањето на земјиштето е поекономично од конвенционалната обработка на земјиштето за големите фарми.

Ефекти:

- Комбинацијата на сите овие промени има значително влијание врз трансформацијата на јаглеродот и нитратите во почвата и доведува до понеоштетена структура на почвата. Таквите почви се поотпорни на ерозија предизвикана од ветер и вода. Необработувањето или минималното обработување (орање) го зголемува органскиот јаглерод во почвата и ја намалува потрошувачката на енергија на земјоделските машини.
- Необработувањето или минимално обработување (орање) ја подобрува дренажата на почвата и го подобрува снабдувањето со храна за инсектите, птиците и малите цицачи, благодарение на поголемата достапност на остатоци од култури и семиња од плевел. Необработувањето или минималното обработување (орање) исто така ги подобрува екосистемските услуги, како што се регулација на водата, складирање на јаглерод, стабилност на почвата, заштита на површинскиот слој на почвата од ерозија, зголемена инфилтрација на вода, подобрена плодност

на почвата преку зголемени залихи на азот (долгорочно), подобар квалитет на почвата, водата и воздухот, како и намалена ерозија на почвата и употреба на гориво. Необработувањето или минимална обработка (орање) на почвата може да доведе до зголемена потреба за пестициди или алтернативна контрола на штетници (на пр. интегрирано управување со штетници).

Диверзификацијата на културите и плодоредот претставуваат ризик од загуба на производството во текот на годината, бидејќи различните култури различно реагираат на временските услови и климата.

Системот за посеви базиран на долг плодоред овозможува поголема отпорност на климатските промени.

Ефекти:

- Вклучувањето на ротација со легуминозни култури ги намалува потребите за азотни ѓубрива, теренска работа и емисиите на N₂O. Диверзификацијата на културите и плодоредот овозможуваат ефикасно кружење на хранливите материи и подобрен квалитет на почвата.
- Диверзификацијата и плодоредот придонесуваат за зачувување на биолошката разновидност.
- Исто така се зголемува капацитетот за задржување на водата на површината на земјиштето, се подобрува контролата на плевелите, болестите и штетните членконоги, се подобруваат услугите за опрашување и се намалува ерозијата, потребата за вода и интензивно внесување на азот и други фосилни горива.

Заштитните појаси можат да го забават движењето на водата од тлото до водотеците и да ја намалат ерозијата предизвикана од водата и ветерот.

Заштитните појаси обично се евтино решение за намалување на влијанието на екстремните временски прилики бидејќи вклучуваат само трошоци за поставување и нема трошоци за одржување, под услов шумските заштитни појаси да не се сечат.

Ефекти:

- Заштитните појаси (на пр. шумските заштитни појаси и живата ограда) го зголемуваат складирањето на јаглеродот преку задржување на седиментот од земјоделското истекување и преку фаќање и секвестрација во биомасата. Заштитните појаси, исто така, можат да ги намалат емисиите на N₂O со фаќање на NO₃ пред да стигне до површинските или подземните води.
- Заштитните појаси создаваат живеалишта за разновидна фауна, ја намалуваат ерозијата на почвата, го зголемуваат задржувањето на водата, обезбедуваат биодиверзитет на ниво на предел и обезбедуваат живеалишта за птици на земјоделското земјиште.
- За вегетативниот состав на заштитните појаси треба да се земе предвид и користа од биодиверзитетот и контролата на штетници.

Одржливото оранжериско производство се спротивставува на очекуваното зголемување на температурите и периодите на недостиг на вода во текот на сезоната на растење на културите.

Ефекти:

- Одржливото хортикултурно производство во оранжерии би се базирало на обновливи извори на енергија, односно на геотермална енергија со ниски температури, фотоволтаична сончева енергија и цврста биомаса.
- Покрај тоа, зголемена ефикасност може да се постигне со сегашната технологија.
- Затворен оранжериски систем којшто зафаќа вода може да го намали притисокот врз услугите на водните екосистеми, услугите на копнените екосистемски и биодиверзитетот на почвата.

Мерките поврзани со лозарството вклучуваат употреба на заштитна опрема и опрема за надзор, како што се термички скрининг и термометри, со што ќе се овозможи подобра контрола на температурата.

Инвестирањето во термички сензори би обезбедило засолниште од директна сончева светлина и би го спречило пропаѓањето на минералите во овошјето (погледнете го поле 5.8). Заради адаптација, развиени се системи за прилагодување на температурата на виновата лоза. Вклучуваат систем без комори каде што воздухот може да се загрева или лади, а потоа да се издува преку гроздовите за да се добие температурна разлика од 10 °C. За прилагодување на температурата и зрачењето се користат и мини-комори во комбинација со платна за сенка и рефлектирачки фолии. Поставувањето на полиетиленски навлаки за покривање на кондири и поставувањето на противградни мрежи доведе до зголемување на максималните температури за 5 - 8 °C (за поран и подоцнежн потенцијал за раст) и намалување на минималните температури за 1 - 2 °C (при повисоки температури). Инсталирањето на нова технологија или опрема бара значителни инвестиции и трошоци за одржување.

Ефекти:

- Здравите лозови насади би барале помалку инпути и би ги одржале својствата на почвата (т.е. избегнување на ерозија и зголемување на секвестрацијата на јаглородот); на овој начин, емисиите возводно и во полето би се намалиле, во споредба со посевите погодени од недостиг на вода или топлотни непогоди.
- Подобрената примена на гуврива и прскање може да го намали притисокот врз услугите на водните екосистеми, услугите на копнените екосистеми и биодиверзитетот на почвата.

Одгледувањето на добиток за поголема толеранција заедно со подобреното здравје на животните може позитивно да влијае на продуктивноста и да го намали притисокот од испаша врз тревните површини.

Поефикасна употреба на сточна храна и хранење базирано на житарици, преку формулација на најевтини оброци, диверзификација на распространетоста на видовите, селективно одгледување за подобрена ефикасност на конверзија на сточната храна и инкорпорирање на остатоци од култури, како и преработка на споредните производи се некои од пристапите коишто можат да се вклучат во земјоделството и сточарските проекти.

Ефекти:

- Примената на подобрена генетика кај стоката со цел да се зголеми продуктивноста директно го намалува интензитетот на емисиите на сточните системи.
- Одгледувањето добиток за поголема толеранција и продуктивност со цел да се намали притисокот од испаша може да има поволно влијание врз услугите за регулирање на климата (преку секвестрација на јаглерод), како и услугите на водните и копнените екосистеми, надземниот биодиверзитет и биодиверзитетот на почвата.

Подобрувањето на управувањето со пасиштата и испашата може да помогне да се намали деградацијата на почвата, ерозијата предизвикана од ветер и вода, да се зголеми биомасата на тревните површини и да се подобри здравјето на животните.

Ефекти:

- Подобреното управување со испашата, ѓубрењето, сеидбата на мешунките и подобрените видови трева, како и конверзијата од одгледување, имаат тенденција да ја зголемат содржината на јаглерод во почвата.
- Подобрувањето на квалитетот на пасиштата, особено во помалку развиените подрачја, ја подобрува продуктивноста на животните и го намалува уделот на изгубената енергија во форма на метан (CH₄).
- Емисиите на CH₄ потенцијално би можеле да се намалат со воведување на поголеми количини на концентрат во сточната храна, што обично би го заменило крмивото; кога се воведува концентрирана храна, треба да се земат предвид импликациите по здравјето на животните.
- Подобреното управување со пасиштата и испашата, вклучувајќи и подобрени тревни површини и пасишта со намален притисок од испаша, може да има поволно влијание врз услугите за регулирање на климата (преку секвестрација на јаглерод), како и услугите на водните и копнените екосистеми, надземниот биодиверзитет и биодиверзитетот на почвата.

Со подобрувањето на условите за одгледување животни (засенчување и употреба на прскалки, системи за вентилација) се подобруваат и условите за сточарско производство.

Трошоците за инвестирање во нови технологии за сместување на животните и нивното одржување, т.е. во нови системи за ладење, можат да бидат високи; меѓутоа, трошоците за садење дрвја за засенчување можат да бидат помали и корисни за биолошката разновидност.

Ефекти:

- Подобрувањето на условите за одгледување животни доведува до намалување на емисиите на CH₄, бидејќи со намалувањето на температурите се намалуваат и емисиите.
- Подобрувањето на здравјето и благосостојбата на животните ја зголемува ефикасноста на употребата и конзумирањето на сточна храна, што веројатно води кон помали емисии по единица производство.
- Особено во системите за млекарство, емисиите на CH₄ и N₂O се намалуваат со зголемувањето на продуктивноста, додека емисиите на CO₂ се зголемуваат, но во помал обем.

- Услугите на водните и копнените екосистеми и биодиверзитетот на фармата имаат корист од подобрените услови за одгледување животни преку индиректните ефекти од садењето дрвја за засенчување.

Превенцијата од избивање на постоечки или нови болести се фокусира на решавање на проблемот на појава на болести кај добитокот предизвикани од климатските промени, вклучувајќи и мерки за спречување на болести кај животни кои претходно не биле изложени на одредени болести.

Таквите мерки вклучуваат подобрување на мониторингот и одговорот на појавата на болести, зголемување на капацитетот за предвидување на болести чувствителни на клима и подобрување на пружањето на здравствени услуги за животните. Покрај тоа, сточарите би можеле да се фокусираат на одгледување на видови кои се природно поотпорни на болести и на ефектите од климатските промени.

Ефекти:

- Примената на подобрена генетика кај стоката со цел да се зголеми продуктивноста директно го намалува интензитетот на емисиите на сточните системи.
- Одгледувањето добиток за поголема толеранција и продуктивност со цел да се намали притисокот од испаша може да има поволно влијание врз услугите за регулирање на климата (преку секвестрација на јаглерод), како и услугите на водните и копнените екосистеми, надземниот биодиверзитет и биодиверзитетот на почвата.

Диверзификацијата на земјоделските приходни активности може да послужи како важна стратегија за управување со земјоделскиот ризик.

Мешовитите производствени системи на фармите можат да ја зголемат продуктивноста на почвата и ефикасноста во користењето на водните и другите ресурси, да обезбедат заштита од ерозија на почвата и да доведат до подобра ефикасност во користењето на хранливите материи.

Ефекти:

- Мешовитите производствени системи, како што се агрошумарството, агропасторалните и агросилвопасторалните системи, системите за двојни посеви и мешовитите системи за посеви и сточарство можат да ги решат целите за секвестрација на јаглерод.
- Интеграцијата на производството на сировини со конверзијата, типично со производство на сточна храна, може да ја намали побарувачката за култивирана сточна храна, како што се соја и пченка, а исто така може да ги намали и потребите за испаша. Покрај тоа, земјоделските и шумски остатоци можат да се користат за производство на енергија.
- Мешовитите производствени системи можат да ја зголемат продуктивноста на почвата и ефикасноста во користењето на водните и другите ресурси и да обезбедат заштита од ерозија на почвата.

Референци

- Climate Change 2021, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2021
- An official website of European Commission: Consequences of climate change https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_en
- The Greening of Agriculture: Agricultural Innovation and Sustainable Growth, OECD Synthesis Report on Agriculture and Green Growth, 2011
- Wezel A. et. al. (2020) Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems. A review, Agronomy for Sustainable Development, 40:40, Springer, Inrae.
- SAI Platform Dairy Working Group, Principles & Practices for the Sustainable Dairy Farming, Version 2009
- DETERMINING ECOLOGICAL THRESHOLDS FOR DAIRY: A pilot for setting science-based targets for nature, WWF-France, 2022
- Environment and Agriculture, IRISH AID Key Sheet//04 (<https://www.irishaid.ie/media/irishaid/allwebsitemedia/20newsandpublications/publicationpdfsenglish/environment-keysheet-4-agriculture.pdf>)
- More sustainable use of pesticides in the EU, European Commission, June 2022
- ISO 14030-3:2022 Environmental performance evaluation — Green debt instruments — Part 3: Taxonomy
- Occupational Pesticide Exposure in Vegetable Production, vegIMPACT Report 2, March 2014
- Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe, EEA Report No 04/2019
- Hong P. et. al., Sustainable Agricultural Business Model: Case Studies of Innovative Indian Farmers, Sustainability 2022, 14, p.7-9

Библиографија

- Climate Change Action Plan 2021-2025: Supporting Green, Resilient, and Inclusive Development, The World Bank Group, 2021
- Magdoff F. (2007), *Ecological agriculture: Principles, practices, and constraints*, Renewable Agriculture and Food Systems: 22(2); 109–117
- The future of food and agriculture – Trends and challenges, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2017
- Multiple pathways: case studies of sustainable agriculture in China, Ed. by Seth Cook and Lila Buckley, IIED, 2015
- Akinragbe O.M and Irohibe I. J. (2014), AGRICULTURAL ADAPTATION STRATEGIES TO CLIMATE CHANGE IMPACTS IN AFRICA: A REVIEW, Bangladesh J. Agril. Res. 39(3): 407-418
- Sustainable Agriculture From Common Principles to Common Practice, Ed. by Fritz J. Häni, László Pintér and Hans R. Herren, Proceedings and outputs of the first Symposium of the International Forum on Assessing Sustainability in Agriculture (INFASA), March 16, 2006, Bern, Switzerland
- Green Skills for Climate-Smart Agriculture, A Case Study of Poultry, Winter Grains and Deciduous Fruit Value Chains in the Western Cape, A project of the National Environmental Skills Planning Forum Implemented by the African Climate & Development Initiative at the University of Cape Town, 2017

