



Прирачник Интегрирање на социјалните димензии во прилагодувањата на агро- климатските промени

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

Свети Николе, 2024



НАЦИОНАЛНА АГЕНЦИЈА
ЗА ЕВРОПСКИ ОБРАЗОВНИ
ПРОГРАМИ И МОБИЛНОСТ



Funded by
the European Union

Автори

- Игор Николов, наставник во СОУ „Кочо Рацин“ Свети Николе
- Елизабета Ангелеска, наставник во СУГС „Браќа Миладиновци“ Скопје
- Ефремчо Николов, наставник во СОЗШУ „Ѓорче Петров“ Кавадарци
- Стефановски Сашо, наставник во ДСУ-РЦСОО „Киро Бурназ“ Куманово
- Јагуриновска Ружица, наставник во СОУ „Орде Чопела“ Прилеп
- Тосковски Науме, наставник во СОУ „Цар Самоил“ - Ресен
- Дејан Галабовски, наставник во СОУУД „Димитар Влахов“ Струмица
- Милица Дончева, наставник во СОУУД „Димитар Влахов“ Струмица
- Кристина Јованова, наставник во СУГС „Браќа Миладиновци“ Скопје
- Лидија Трајкова, наставник во СОЗУ Кузман Шапкарев – Битола

Компјутерска обработка

- Игор Николов,
- Елизабета Ангелеска,
- Ефремчо Николов

Издавач:

Здружение на средни училишта „Тера-Фитон-Анимал

Овој прирачник е направен како дел од проектот Еразмус+ „Интегрирање на социјални димензии во прилагодувањето на земјоделството кон климатските промени“- 2022-1-MK01-KA220-ADU-000086031.

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

Веб-страница на проектот:

<https://agriclimate.eu/>

Ова дело е лиценцирано под меѓународна лиценца creative commons attribution 4.0. Ова значи дека можете да го приспособите, да го споделите и да го користите ова дело, сè додека обезбедувате соодветна атрибуција. За да видите копија од оваа лиценца, посетете ја веб-страницата: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> или испратете писмо до creative commons, po box 1866, mountain view, ca 94042, usa.

Предговор

Прирачникот е наменет за обука на земјоделци за Интегрирање на социјални димензии во прилагодувањето на земјоделството кон климатските промени. Прирачникот е направен како дел од проектот Еразмус+ „Интегрирање на социјални димензии во прилагодувањето на земјоделството кон климатските промени“- 2022-1-MK01-KA220-ADU-000086031.

Основа за подготовка на прирачникот е Програмата за обука „Интегрирање на социјални димензии во прилагодувањето на земјоделството кон климатските промени“, која е предходно изработена во рамките на проектот/

Во прирачникот се опфатени содржини кои на учесниците ќе им овозможат да се стекнат со знаења, вештини и компетенции за:

- споделување на информации за климатските промени;
- идентификување на социјалните двигатели и ранливости;
- разликување на земјоделските техники;
- оценување на влијанието на климатските промени врз здравјето, храната и големината на фармата;
- образложување на мерките за митигација и адаптација на земјоделството кон климатските промени;
- опишување на локалните земјоделски практики;
- определување на практични мерки справување со климатските ефекти.

Во прирачникот се обработени седум модули:

- Општи информации за климатските промени
- Социјални двигатели и ранливости
- Земјоделски технологии
- Влијанија врз здравјето, храната и големината на фармата
- Мерки за митигација и адаптација
- Локални земјоделски практики
- Практично справување со климатските ефекти

Секој модул обработува содржини што треба да се реализираат во училница и на земјоделско стопанство. На тој начин, стекнатите знаења ќе бидат лесно применливи во практика и ќе претставуваат појдовна основа за примена на практични мерки за справување со климатските промени.

Се надеваме дека обработените содржини на учесниците ќе им претставуваат појдовна основа за продлабочување на стекнатите знаења и вештини во интегрирањето на социјални димензии во прилагодувањето на земјоделството кон климатските промени.

Од авторите

СОДРЖИНА

Предговор

I. МОДУЛ.....	7
Општи информации за климатските промени	7
II. МОДУЛ.....	23
Социјални двигатели и ранливости	23
III. МОДУЛ.....	41
Земјоделски технологии	41
IV. МОДУЛ.....	53
Влијанија врз здравјето, храната и големината на фармата	53
V. МОДУЛ.....	65
Мерки за митигација и адаптација	65
VI. МОДУЛ.....	75
Локални земјоделски практики	75
VII. МОДУЛ.....	83
Практично справување со климатските ефекти	83
Речник на стручни термини	105
Литература	107

I. МОДУЛ

Општи информации за климатските промени

Модул 1. Општи информации за климатските промени

„Секоја наша постапка влијае на нашето опкружување, на нас е да одлучиме какво влијание сакаме да имаме“

Џејн Гудал

Најважна тема во светот денес е темата за **климатски промени**.

Огромните пожари, што се почесто се случуваат во светот, поплавите кои носат се пред себе, како и врелите лета и благи зими, јасно укажуваат на фактот дека климата на нашата планета се менува.

Преку оваа Обука ќе се обидеме да одговориме на некои од најчесто поставувани прашања во врска со климатските промени и да Ви помогнеме најдобро да ги разберете, како и да го збогатиме Вашето знаење на оваа тема и да пробаме да Ве оспособиме како најлесно да ги убедите луѓето од Вашето опкружување дека нешто важно се случува.

Што е клима?

Што е клима, а што е време?

Она што секојдневно го слушаме како временска прогноза е едноставно кажано ВРЕМЕ. Колку е температурата надвор, дали е дождливо, дали е ветровито, поточно кои се моменталните временски услови кои владеат на одреден простор, на пример во одреден ден од неделата во Скопје.

Времето и временската прогноза се многу важни за нашето секојдневно живеење, во однос на тоа какво е моменталното време и каква е прогнозата за остатокот од денот, донесуваме одлука како ќе се облечеме и дали треба да земеме со нас чадор.

Климата, од друга страна, е просечно време во тек на подолг временски период, на пример за период од 50 години. Доколку планираме, на пример, да подигнеме овошен насад од јаболко, потребно е да знаеме каква клима владее во одреден простор каде го планираме производството, во наредните години. Па во однос на тие податоци донесуваме одлука дали климата одговара за соодветен вид на производство или не.

Што се климатски промени? Што е глобално загревање?

Климатски промени се долгорочни промени во климатските услови на нашата планета.

Глобалното загревање, од друга страна, можеме да го разбереме како дел од климатските промени.

Научниците одамна имаат забележано дека температурата на нашата планета расте во последните 140 години, а во текот на 80-тите години од минатиот век оваа тема станува актуелна и во пошироката јавност, па на некој начин, може да се каже, дека „глобалното загревање“ станува популарна тема. Меѓутоа, како времето поминувало станувало се појасно дека порастот на температурата го пратат и други последици, како промени во количество и интензитет на

дождови, излевања на реки и катастрофални поплави, повеќе екстремни случувања – разорни олујни ветрови, торнада и пораст на нивоата на мориња.

Поради сето ова, се повеќе зборуваме за климатските промени како поширок термин кој опфаќа пораст на температурата на земјата, заедно со бројни други последици кои таа промена ја следат.

Зошто температурата на земјата расте? Што е ефект на стаклена градина?

Планетата земја е специфично и единствено место во нашиот соларен систем каде евозможен живот.

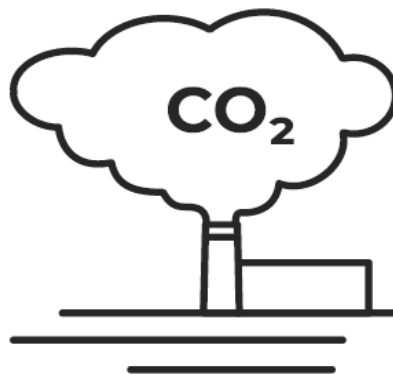
Главна причина за тоа е соодветната оддалеченост на планетата од сонцето и нашата атмосфера со ефект на стаклена градина.

Едноставно кажано, ефектот на стаклена градина е она што земјата ја прави топла. Овој ефект е од особено значење за планетата Земја, бидејќи без атмосферските гасови кои ја задржуваат топлината од сонцето, нашата планета би била многу студено место со просечна температура од -18 степени целзиусови.

Гасовите кои го овозможуваат тоа се викаат **гасови со ефект на стаклена градина**, кои во суштина задржуваат дел од енергијата која доаѓа од сонцето а која површината на земјата ја впива и подоцна ја ослободува полека назад во атмосферата.

Со цел подобро да го разбереме овој процес, најдобро е гасовите со ефект на стаклена градина да ги споредиме со едно кебе обвиткано околу планетата кое не и дозволува на топлината да побегне.

Концентрацијата (количината) на овие гасови во атмосферата во последните 140 години започнува забрзано да се зголемува и затоа температурата **почнала да расте**. Со други зборови кажано „кебето околу нашата планета станува се подебело и се повеќе ја задржува топлината“.



Слика 1: Гасови од фосилните горива

Извор: <https://unsplash.com/>

Зошто расте концентрацијата (количината) на гасови со ефект на стаклена градина во атмосферата?

Главна причина зошто што се случува ова е поради тоа што се повеќе согоруваме фосилни горива (јаглен, нафта и гас) кои испуштаат огромни количини на јаглероден диоксид во атмосферата.

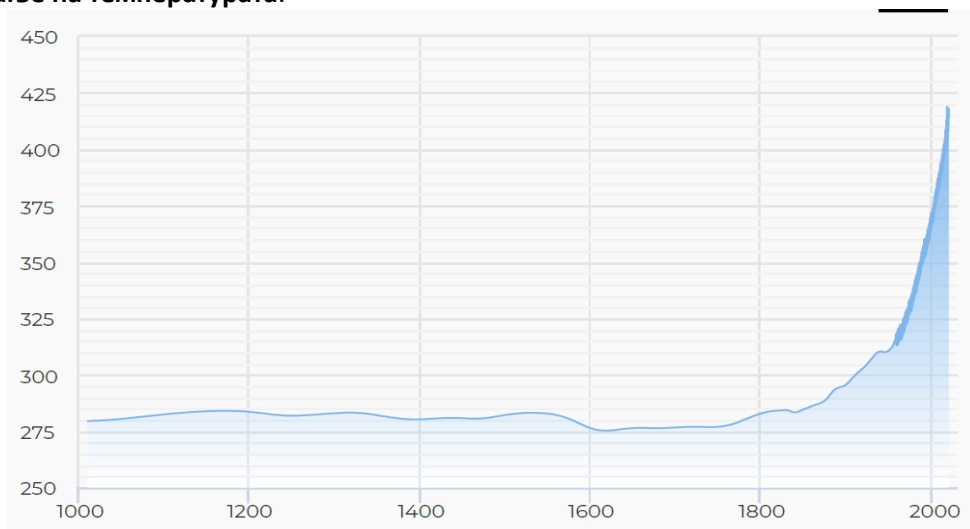
Преку согорување на овие горива во атмосферата се ослободува јаглерод диоксид (CO₂), најважниот гас кој го предизвикува ефектот на стаклена градина.

Еден од основните проблеми со јаглеродниот диоксид е тоа што кога еднаш ќе дојде во атмосферата многу тешко ја напушта, дури се смета дека и количини на јаглероден диоксид иако во атмосферата е ослободен пред стотици години сеуште се наоѓа таму.

Човештвото во изминатите 140 години има согорено огромни количества на фосилни горива кои биле основен извор за обезбедување на енергија со цел развој на цивилизацијата.

Електричната енергија за нашите домови, автомобилите со кои управуваме, апаратите што секојдневно ги користиме настанале како резултат на енергијата од фосилните горива.

Всушност имаме согорено толку многу фосилни горива што за само 140 години се има зголемено концентрацијата на јаглероден диоксид во атмосферата за дури 43%, а колку е поголема неговата концентрација толку е поголема можноста за „заробување“ на енергијата во атмосферата и за зголемување на температурата.



Графикон: Концентрација на CO₂ во атмосферата од 1010 година до денес

За колку температурите се имаат зголемени до сега?

Колку ќе растат во иднина?

Просечната температура на површината на нашата планета до сега се има зголемено за нешто повеќе од **1 степен целзиусов** во споредба со 1880 година. Иако можеби тоа звучи дека е малку последиците се сепак видливи. Доволно е да го погледнеме времето во нашата држава.

Летата стануваат се потопли а високите температури се задржуваат се до крајот на октомври. Зимите од друга страна се се поблаги а снегот е се поретка појава.

Доколку се продолжи со овој тренд на согорување на фосилни горива и доколку луѓето продолжат да се однесуваат несвесно, земјата ќе продолжи да се загрева и до крајот на овој век температурата би можела да се зголеми за околу 3.5 степени целзиусови, а понатаму и до преку 5 степени.

Научниците предупредуваат дека ова може да биде многу опасно и дека драматично ќе ги промени условите за живот на нашата планета. Затоа треба да сториме се за да го спречиме понатамошното загревање на планетата.



Слика 2: Загревање на Земјата

Извор: <https://unsplash.com/>

Зошто треба да не загрижува загревањето за 3,5-5 степени?

Просечната температура на нашата палнета е околу 15 степени целзиусови, но не секогаш било така. Пред околу 15 илјада години на земјата владеело ледено доба.

Поголемиот дел од Европа и Северна Америка биле под мраз, вклучувајќи ја целата Скандинавија и поголемиот дел од Велика Британија.

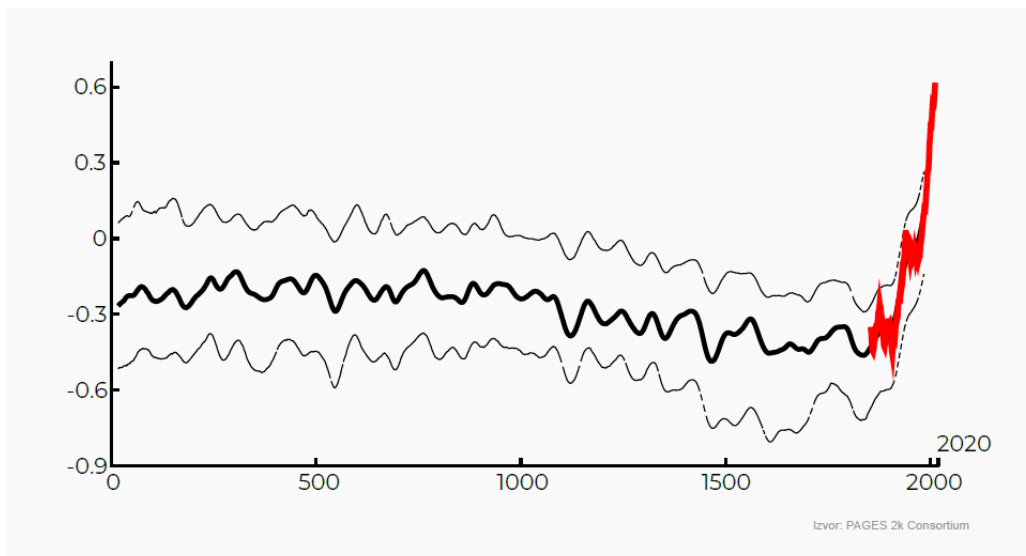
Температурата во тоа време била за околу 4 степени целзиусови пониска од денешната.



Слика 3: Земјата во леденото доба

Извор: <https://unsplash.com/>

Потоа во период од неколку илјада година светот се загревал и се создале услови кои им овозможиле услови на нашите претци да изградат голема цивилизација чиј дел сме и ние самите. Доколку дозволиме температурата да се зголеми за 5 степени, поголемиот дел од нашата планета ќе стане негостопримливо место за живот а во Македонија снегот во потполност би престанал да паѓа, дури и на планините.



Графикон: Одстапување на просечна глобална температура во последните 2000 години во однос на вредностите за периодот од 1961 – 1990

Со црвена боја се означени мерењата после 1850 година, додека со црна се прикажани проценки врз основа на посредни податоци

Според научниците секое загревање за повеќе од 2 степени може да биде многу опасно, а **најдобро би било ако застанеме на 1,5 степени**, бидејќи се преку тоа носи сериозни последици. Само како пример, ако температурата се зголеми за 2 степени, повеќето корални грбени на Земјата би биле уништени.

На проблемот со загревање, научниците укажувале уште одамна. Кон крајот на IX век, Сванте Арениус објавил труд под наслов „Ефекти на јаглеродната киселина во воздухот врз температурата на површината на земјата“ во кој прави пресметки за тоа колку би се зголемила температурата на нашата планета доколку се зголеми концентрацијата на јаглерод диоксид во воздухот.

Во 1938 година, Гај Календар го претставил својот труд „Вештачко производство на јаглен диоксид и негово влијание врз климата“ во кој за прв пат се објавени податоци дека согорувањето на фосилни горива од страна на луѓето започнува да ја менува климата на земјата. Од тогаш наваму има поминато многу време.

Технолошкиот напредок и годините поминати во истражување во огромна мера ги имаат унапредено нашите сваќања за овие проблеми и за можните последици. Така да, денес научниците со голема сигурност можат да предвидат како климата ќе се менува во иднина.

Кои се можните последици?

Кога зборуваме за можните последици од глобалното загревање, прво што треба да знаеме е дека нивната тежина директно зависи од тоа **уште колку долго ќе продолжиме да согоруваме фосилни горива**, односно за колку ќе се зголеми температурата на нашата планета.

Доколку успееме да стопираме загревањето на планетата за помалку од 1,5 степени, поголемиот дел од можните последици за кои зборуваме ќе бидат спречени.

Како се менува климата на земјата?

Зголемување на температурата

Веќе споменавме дека нашата планета е на „добар пат“ да се загрее за околу 3,5 степени целзиусови до крајот на овој век. Но, што тоа точно значи? Дали во пролет, наместо 20 степени ќе бидат 23,5 степени?

Клима е просечно време во тек на еден подолг период, додека моментални временски услови се она што го гледаме како временска прогноза и кои се менливи.

Доколку земјата би се загреала за околу 3,5 степени, тоа би значело дека пеколно топлите лета ќе станат „нормална“ работа со која ќе мораме да живееме.

Генерално гледано, би се зголемила веројатноста за „екстремни случувања“, како на пример денови со многу високи температури или топлински бранови кои би траеле подолго и би биле со поголем интензитет.

Тоа не би имало влијание само на здравјето на луѓето, туку и на земјоделското производство, здравјето на животните и на многу други аспекти од секојдневното живеење.

Останатите годишни времиња би биле, исто така, потопли, а епизоди на екстремно високи температури во есен и зима, во огромна мера ќе ги пореметат природните процеси и ќе доведат до огромни штети.

Топење на поларни ледници и глечери

Големи делови од нашата планета преку целата година се окован со лед. Северниот пол, Јужниот пол, Гренланд или глечери на високите планини. Сите овие ледени површини се многу, многу важни и сочинуваат еден деликатен систем на планетата Земја.

Како температурата расте, поради зголемување на концентрацијата на гасови со ефект на стаклена градина во атмосферата, така и ледениот покривач на планетата се намалува.

Огромни ледени плочи на Антарктикот стануваат нестабилни и постои реална опасност од нивно одделување од Континентот, што би значела нивна неповратна загуба и **забрзано топење во наредниот период.**

Северноледениот океан во последните 40 години го губи својот лед. Научниците предвидуваат дека постојат огромни шанси во наредните децении овој океан да биде потполно одмрзнат во текот на летните месеци од годината.



Слика 4: Последици од забрзано топење на поларни ледници и глечери

Извор: <https://unsplash.com/>

Ледот не се топи само на Северниот и Јужниот пол, доколку не се стопира затоплувањето, истата судбина ги чека и глечерите на високите планини, кои исто така забрзано се губат.

Многу еколошки заедници во голема мера директно зависат од водата која се топи од глечерите, и промените кои се случуваат можат да им предизвикаат сериозни проблеми.

Во блиска иднина, брзото топење на глечери може да предизвика **можни поплави и излевање на реките**, а до колку би исчезнале засекогаш, многу области, посебно во Јужна Америка и и Јужна Азија би можеле да имаат проблем со **снабдување со вода за пиење**.

Зголемување на нивоа на морињата и океаните

Целокупниот лед што се топи на крајот завршува во морињата и океаните, а тоа ќе доведе до **пораст на нивоата на светските мориња**.

Само во ледената покривка на Антарктикот има доволно лед глобалното ниво на мориња да се зголеми за 60 метри. За среќа нивоата на мориња не се зголемуваат толку брзо. Моменталната проценка е дека и според најлошото сценарио нивото на мориња до 2100 година ќе се зголемат за нешто помалку од 1 метар.

Огромен дел од населението живее во приморски градови. Дури три четвртини од големите градови се наоѓаат покрај мориња, а некои од поважните градови, како Њујорк, Шангај, Мелбурн и Токио директно се загрозени од евентуалното зголемување на нивото на морињата.



Слика 5: Очекувани поплави од климатските промени

Извор: <https://unsplash.com/>

Иако 1 метар не звучи како многу, сепак и во таква ситуација голем дел од градовите ќе бидат во сериозна опасност од поплави, а последиците ќе бидат уште подраматични за малите островски држави кои веќе изготвуваат планови за преселба на населението.

Нивото на морињата се зголемува не само поради топењето на ледот, туку и поради топлотната експанзија на водата. Како што се загрева атмосферата исто така **се загреваат и морињата и океаните**, а како загреаните тела имаат својство да се шират исто така и загреаната вода завзема поголема површина и нивото на мориња се зголемува.

Силни тропски бури

Загревањето на водите не доведува само до глобално зголемување на нивото на мориња туку истовремено предизвикува и ефект на „погонско гориво“ за **силни и разорни тајфуни и урагани**.

Сведоци сме последниве години на силни олуи кои предизвикале страдања на луѓето и огромна материјална штета. Ураганот Доријан, на пример, кој ги разори Бахамските острови, остави преку 70.000 луѓе без покрив над главата, додека циклонот Идаи кој го погоди југоисточниот дел од Африка предизвика смрт на преку 1300 луѓе.

Зголемувањето на нивоата на мориња дополнително ги зголемува последиците од олуи, затоа што е поголем дометот на олујните таласи кои предизвикуваат поплави и страдања на луѓето.



Слика 6: Силни бури

Извор: <https://unsplash.com/>

Количества на дождови

Климата е сложен систем и сите досега опишани промени ќе имаат огромно влијание и врз вкупното **количество на дождови**.

На научниците сеуште им е тешко да дадат точна проценка за тоа како ќе се движат вкупните количества на дождови на различни делови од планетата, но една работа која ја имаат забележано е дека **во иднина ќе има помалку дождови во предели кои се веќе сушни, додека пак влажните региони ќе ги очекуваат ушт повеќе дождови**.

Топлата клима, од друга страна, ќе го промени и начинот на кој дождовите паѓаат.

Веќе се забележува трендот дека за многу покусо време паѓаат поголеми количества на дождови. Се почесто до нас доаѓаат информации дека за само неколку дена паднале количини на дожд што обично паѓаат за неколку месеци. Од друга страна пак, временските периоди без дождови стануваат се подолги.

Во иднина ваквите случувања ќе бидат се почести.



Слика 7: Поплави

Извор: <https://unsplash.com/>

Зголемување на киселост (ацидификација) на океаните

Преку согорување на фосилни горива луѓето во атмосферата испуштаат огромни количини јаглерод диоксид и на тој начин ја загреваат Земјата. Сепак сите количини на јаглероден диоксид не остануваат во атмосферата, еден дел завршува и во океаните.

Дел од јаглеродниот диоксид од атмосферата се раствора во океаните и на тој начин се создава **Јаглеродна киселина**.

Со оглед на тоа што огромни количини од овој гас секоја година се испуштаат во атмосферата, во океаните, во последните 140 години, се има создадено толку Јаглеродна киселина што **вкупната киселост на океаните (pH вредност) почна да се менува.**

Киселите води директно го загрозуваат опстанокот на одредени видови, кои околу своите тела имаат оклопи од Калциум-карбонат, бидејќи овој елемент се раствора во кисела средина.

Истовремено, ваквите услови не одговараат за опстанокот на некои видови Планктон, кој е основен извор во синџирот на исхрана во морињата и океаните. Намалената концентрација на Планктон може сериозно да ја наруши рамнотежата во водените екоситеми и дополнително да го загрози опстанокот на некои морски видови.



Слика 8: Последици од киселост на океаните

Извор: <https://unsplash.com/>

Што можеме да направиме за да ова го спречиме?

Сите можни последици за кои досега стана збор звучат многу опасно, но добра вест е што поголемиот дел од нив сеуште можат да бидат спречени.

Најважната работа, што како цивилизација, можеме да ја направиме е да што е можно поскоро започнеме да ги користиме обновливите извори на енергија и да престанеме ВЕДНАШ со согорување на фосилни горива.

Тоа значи, час поскоро да престанеме со согорување, пред се на **ЈАГЛЕН**, како фосилно гориво за добивање на електрична енергија, и да истата започнеме да ја произведуваме од сонце, ветер и вода.



Слика 9: Обновливи извори на енергија

Извор: <https://unsplash.com/>

Исто така, што се однесува до транспортот, треба час поскоро да почнеме со користење на електрични возила, наместо оние што се движат со помош на мотори со внатрешно согорување а користат мотори со погон на нафта или бензин.

Се разбира, батериите на електричните возила да ги полниме со **обновливи извори на енергија**. Фосилните горива, исто така наоѓаат сеуште огромна употреба и во индустриските производни процеси. Така да е неопходно да се изнајдат нови технологии кои ќе ни овозможат да потребната енергија за индустриските производни процеси ја додаваме на други, алтернативни начини.

Како што можеме да заклучиме ФОСИЛНИТЕ ГОРИВА се убедливо „најважниот“ дел од оваа приказна, но не се единствениот.

Исто така е многу важно да ги заштитиме и сочуваме **ШУМИТЕ**, бидејќи многу ни помагаат да го извлекуваме јаглеродниот диоксид од атмосферата. Не случајно се вели дека дрвјата и шумите се „белите дробови“ на планетата Земја и истите не само што треба да ги чуваме туку и интензивно да ги обновуваме.



Слика 10: Густе шуми

Извор: <https://unsplash.com/>

Мораме да изнајдеме начини да повеќе ги **користиме обработливите земјоделски површини** и да произведуваме храна на **одржливи начини** а посебно е важно да во иднина употребуваме помалку месо во нашата исхрана бидејќи и сточарството има значително влијание во емисијата на стакленички гасови.

Можеби забележавте дека зборовите „**час поскоро**„ ги спомнавме на неколку места во овој дел од текстот.

Причина за тоа е што **брзината на делување** е премногу важна за овие прашања и колку побрзо реагираме толку поедноставно и полесно ќе го решиме проблемот кој ни се заканува.

Колку имаме направено до сега?

За жал, сеуште НЕ доволно.

Доколку сите во светот го испочитуваат ветувањата и плановите за спречување на климатските промени, нашата планета би се загреала за 2.8 степени до крајот на овој век.

Тоа е многу повеќе од границата од 2 степени целзиусови која **НЕ би требало да биде надмината**, а уште повеќе од 1.5 степени што би требало да биде нашата цел, особено ако сакаме со сигурност да го решиме проблемот.

Проблем е што не сите се придржуваат до дадените ветувања и плановите што самите ги имаат усвоено и наша основна задача треба да биде постојано да ги потсетуваме на тоа и да не дозволиме тоа да го забораваат.

Сепак, многу досега е направено!

Пред десетина година состојбата изгледаше многу полошо отколку сега и ако сликата денес изгледаше како таа тогаш, сигурно денес ќе зборувавме дека до крајот на овој век планетата ќе се загрееше за повеќе од 4 степени.

Последните десет години **КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ** и решенијата кои се превземаат се **ГЛАВНА ТЕМА** за разговори на повеќето форуми, состаноци и трибини насекаде низ светот.

Во 2015 година сите држави во светот се имаат договорено дека Климатските промени се проблем кој бара **ИТНО делување** и затоа е потпишан **Парискиот Договор** со кој сите се обврзуваат дека ќе сторат се што е во нивна моќ загревањето на Земјата да го задржат под 2 степени целзиусови.

Од сето ова можеме да заклучиме дека сепак се движиме во добра насока но дека тоа сеуште не го правиме доволно брзо.

Дали можеме да ги забрземе нештата?

Се разбира дека можеме! Главна причина за тоа е што развојот на технологијата во последните години оди навистина со голема брзина.

Цената на електрична енергија произведена од обновливи извори на енергија е повеќекратно намалена, така да во некои делови од светот цената на електрична енергија произведена од обновливи извори е многу поефтина од цената на електрична енергија произведена од фосилни горива.

Ова, за жал, не значи дека целосно ќе биде надминато производството на електрична енергија од фосилни горива и дека во целост можеме да се потпреме на алтернативните начини на производство.

Сеуште се пред нас многу предизвици во таа насока. Пред се во врска со складирањето на произведената електрична енергија од обновливи извори.

Но, сепак многу работи се веќе познати и знаеме во која насока треба да се движиме до целосно отфрлање на јагленот како убедливо најлоша опција за производство на електрична енергија во годините пред нас.

Дури и складирањето на електрична енергија, како најголем предизвик, за производство на „чиста“ енергија, станува **поефикасно и поефтино**, а повеќе е од сигурно дека со овој тренд ќе се продолжи и во иднина.

Главна причина за ова е се побрзиот развој на технологијата во производството на електрични автомобили.

Електричните автомобили се повеќе го освојуваат пазарот, така да во Скандинавските држави веќе се доминантни во споредба со конвенционалните автомобили.

Автомобилскиот гигант Тесла е водечка компанија во оваа насока. А се повеќе компании кои произведуваат автомобили се приклучуваат кон овој тренд на производство.



Слика 11: Електричен автомобил

Извор: <https://unsplash.com/>

Брзиот развој на технологијата треба да оди паралелно со новите политики, како што се забрани за дизел возила, воведување на високи давачки за емисија на јаглороден диоксид и да се дадат јасни рокови за целосно отфрлање на јагленот како извор на енергија.

Значи, развојот на технологијата, од една страна и рестриктивните политики, од друга страна треба да дадат јасни насоки во кој правец светот ќе треба да се движи и да се обезбеди уште побрз и поголем напредок.

Индустриските процеси за сега сеуште заостануваат во оваа „зелена“ насока, и тука е потребен уште поголем напредок во претстојните години, како би можеле во целост да одговориме на предизвикот.

КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ се системско прашање и ќе биде неопходно буквално сите во светот да се договорат и да тргнат во заедничка и решителна акција со цел успешно решавање на проблемот.

Но, тоа не значи дека и ние како поединци не можеме да сториме ништо на овој план. Напротив. Како што веќе видовме до сега, климата на нашата планета воопшто не е едноставна работа. За почеток, неопходно е прво сите да се едуцираат за климатските промени што се случуваат со цел да што е можно подобро го разбереме проблемот со кој се соочуваме.

Од како ќе разбереме што се тоа климатски промени, потребно е да ги запознаеме луѓето околу нас за проблемот, за да што е можно повеќе од луѓето бидат запознаени.

Кога ќе успееме во тоа, сите заеднички ќе можеме да извршиме притисок на државата да започне со усвојување на политики и стратегии за да целата економија се сврти во насока на развој на обновливи извори на енергија.

Исто така, треба да ги смениме и сопствените навики, помалку да возиме автомобили а повеќе да пешачиме и возиме велосипеди. Нашите домови да ги направиме енергетски ефикасни и да трошиме помалку енергија во секојдневното живеење.

Да ги подржуваме компаниите кои се трудат да го намалат своето влијание врз климатските промени и на тој начин да испратиме јасен сигнал до сите дека треба да почнат да се менуваат и прилагодуваат на новите трендови.

Најважно од се е да разбереме дека секој од нас може активно да се вклучи во решавањето на овој проблем заеднички со уште милиони луѓе од целиот свет.

Не треба да бидеме само набљудувачи, туку треба активно да бидеме вклучени во нудење на решенија кои ќе дадат каков таков придонес во решавање на проблемот.

- ❖ Доколку сме добри во пишување, треба да пишуваме за климатските промени и луѓето да ги информираме.
- ❖ Доколку сте правници, треба да се вклучите во изработка на законски решенија за „зелена иднина“.
- ❖ Доколку сте уметници, понудете креативни решенија кои ќе допрат до пошироката јавност.
- ❖ Доколку сте вклучени во економијата, понудете решенија како да се дојде до обновливи извори на енергија.
- ❖ Доколку сте вклучени во маркетингот, работете на популаризација на оваа тема.
- ❖ Сите научници, инженери, програмери, можат да изнајдат и да понудат милион различни начини да своите знаења и вештини ги применат во изнаоѓање на решенија за спречување на климатските промени.

Можеме уште да продолжиме со набројување, бидејќи климатските промени се многу широка област и навистина секој може да се вклучи на свој начин и да даде значителен придонес.

А најдобро од се е што ако бидеме успешни во тоа, на идните генерации не само што ќе им оставиме подобро место за живеење туку и подобро и поразвиено општество.



Слика 12: Земјата

Извор: <https://pixabay.com/>

Каква е моменталната ситуација?

Дел од научниците сметаат дека ќе биде изворендно тешко, ако не и невозможно, да се задржи загревањето на планетата под 1,5 степени, што се смета за „конфорна зона“.

Границата од 2 степени е сеуште достижна, но за тоа да го оствариме ќе треба значително да се зголемат нашите напори во изнаоѓање на нови технолошки решенија и нови политички решенија кои ќе го „држат“ курсот кон зелена транзиција на светот.

На сите нас ни претстои многу работа но се надеваме дека ќе успееме во нашите намери, само ни е потребно уште малку помош.



Слика 13: Земјата на дланка

Извор: <https://pixabay.com/>

II. МОДУЛ

Социјални двигатели и ранливости

Модул 2. Социјални двигатели и ранливости

Климатските промени и ранливоста на социо-економската динамика

Во последниве години, сведоци сме на зголемената потреба од мерки за соочување со сложениот предизвик на климатските промени. Како што климата на нашата планета продолжува да се менува, така се зголемуваат потребите од истражувања на сложената интеракција помеѓу климатската варијабилност, земоделските практики за егзистенција и социо-економската динамика.

Општествените последици од климатските промени се повеќеслојни. Тие допираат различни димензии на животот, од здравје и егзистенција до демографски фактори како возраста и полот. Со климатските промени, луѓето се соочуваат со зголемени предизвици во однос на екстремните временски промени, здравствени ефекти кои тие носат, недостаток од храна, вода и безбедност, миграција, принудно раселување, губење на културниот идентитет и други ризици.

Социјалните димензии на човекот во адаптација за агро-климатските промени како негови социјални, економски и бихевиорални аспекти се критичната почетна точка за проучување и успешно справување со ефектите од климатските промени.

Ранливоста се дефинира како способност на поединецот, домаќинството или заедницата да спречи, ублажува и да се обновува наспроти природните опасности, при што сиромашните или речиси сиромашните домаќинства се поранливи на природните опасности.

Поголемата ранливост на повеќе или помалку сиромашните домаќинства на природни катастрофи произлегува првенствено од фактот дека ранливите домаќинства имаат релативно малку средства и немаат пристап до потребниот капитал (Alwang, 2000). Отпорноста на катастрофи на заедницата е тесно поврзана со ризикот во областите погодени од природни катастрофи. Заедницата со подобри ресурси, подобро управување со катастрофи, комуникација со информации, има помала.

Климатските промени ги ограничуваат можностите за егзистенција за жените, децата и оние ранливи групи без соодветен пристап до вработување и јавни услуги, зголемувајќи ја нивната несигурност и влошувајќи ја нивната егзистенција.

Изложеноста на земјоделците на климатските промени значително се однесува на нивната потреба за финансиски пристап како стратегија за адаптација. Резултатите покажуваат дека промените во климата и екстремните климатски настани како ерозија на земјиштето, загадувањето на воздухот, природните катастрофи, доведуваат до повисоки трошоци за осигурување, особено за здравствено осигурување.

Ранливоста како социо-економски облик зависи од социо-економските услови во кои живеат луѓето, а тоа се:

- ❖ вработување и услови за работа, степен на образование, здравство, пол, возраст;
- ❖ пристап и контрола над ресурсите/средствата како храна, вода, засолниште, енергија, информации, социјални мрежи, земјоделски алатки, земјиште, технологија, инфраструктура, финансиски капитал итн.;
- ❖ пристап до социјална заштита, јавни услуги и институции;
- ❖ права во законска смисла, човекови права, владеење, политики;
- ❖ културни и историски фактори итн.

Фокусот на анализа на социјалните аспекти и последиците од климатските промени врз земјоделството ги опфаќа социјалните двигатели на климатските промени, полот, возраста и нивото на приход.

Проценка на социјалните димензии на земјоделството

Социјалните димензии на земјоделските практики и политики имаат важно место поради неколку значајни аспекти за земјоделците:

Човечка благосостојба: Земјоделството не е само производство на храна, тоа длабоко влијае на благосостојбата на милиони луѓе. Проценката на социјалното влијание помага да се осигура дека земјоделските активности ги подобруваат човечките животи преку промовирање на безбедноста на храната, средствата за живот и севкупниот квалитет на живот.

Еднаквост и инклузивност: Земјоделството е клучен извор на приход и вработување за населението, особено во руралните средини. Со проценка на социјалното влијание, можеме да ги идентификуваме разликите и да работиме кон правични и инклузивни земјоделски системи кои имаат корист за сите, без оглед на полот, возраста или социо-економскиот статус.

Безбедност на храна: Социјалната димензија на земјоделството е тесно поврзана со безбедноста на храната. Проценките ни помагаат да разбереме како земјоделските практики и политики влијаат на достапноста, пристапот и користењето на храната. Ова знаење е од клучно значење за спречување на појавата на глад и неухранетост.

Рурален развој: Земјоделството често служи како столб на руралните економии. Проценката на социјалното влијание ги поддржува напорите за рурален развој преку идентификување области каде што инвестициите можат да поттикнат економски раст, развој на инфраструктурата и подобри услови за живот.

Спротивставување на климатските промени

Климатска отпорност: Земјоделството е ранливо на климатските промени, а проценката на социјалното влијание може да го води процесот на креирање на стратегиите за адаптација на земјоделството. Разбирањето како факторите поврзани со климата влијаат на земјоделците и заедниците и е од суштинско значење за градење на отпорни и одржливи земјоделски практики.

Родова еднаквост: Земјоделството е сектор каде што често се изразени родовите разлики. Оценувањето на социјалното влијание ни овозможува да се справиме со родовите специфични предизвици и да го промовираме зајакнувањето на жените во земјоделството.

Благосостојба на заедницата: Земјоделството не работи изолирано, туку е во интеракција со заедниците и екосистемите. Проценките ни помагаат да го разгледаме поширокиот општествен контекст, зачувувајќи ја благосостојбата на заедницата и одржливоста на животната средина.

Ефективност на политиката: Проценката на социјалното влијание за релевантните институции кои донесуваат земјоделски политики и програми со конкретни цели, овозможува креирање политики засновани на докази преку проценка дали овие политики ги постигнуваат своите планирани резултати и ги прават потребните прилагодувања.

Информирани донесување одлуки: Земјоделците, креаторите на политиките и засегнатите страни секојдневно носат одлуки кои влијаат на земјоделските практики. Оценувањето на социјалното влијание им обезбедува сознанија засновани на податоци за да направат информирани избори кои имаат корист и за поединците и за општеството.

Одржлив развој: Земјоделството е централен столб на одржливиот развој. Проценките на социјалното влијание придонесуваат за постигнување на целите за одржлив развој преку промовирање на еколошки, економски одржливи и социјално инклузивни земјоделски системи. Проценката на социјалното влијание на климатските промени во земјоделството не е академско истражување насочено кон научни цели, туку е критична алатка со која се осигурува дека земјоделството придонесува позитивно за благосостојбата на заедниците, ја поттикнува одржливоста и помага во справувањето со глобалните предизвици, со особен акцент на безбедноста на храната, мерките за ублажување на климатските промени и адаптацијата.

Социјални димензии на климатските промени

Правилната социјална заштита придонесува конотпорноста на руралните земјоделци кон негативниот притисок на климатските промени. Социјалната заштита овозможува на ранливите рурални домаќинства да се заштитат од влијанието на климатските шокови со промовирање на иницијативите за социјална заштита, затоа што климатските промени, земјоделството и сиромаштијата се тесно испреплетени.

Промовирање на климатски паметно земјоделство во корелација со политиките и програмите за социјална заштита и пристојно рурално вработување може да реши важни прашања од областа на климатската ранливост, руралната сиромаштија и деградацијата на скромните земјоделски средства.

Во 2017 година, 70 отсто од екстремно сиромашните во светот живеат во рурални области, 64 проценти работат во земјоделството, а повеќето од нив се потпираат на егзистенција од земјоделството како нивен главен извор на приход.

На глобално ниво, стапките на сиромаштија се три пати повисоки во руралните средини отколку во урбаните средини, а земјоделските работници се четири пати посиромашни од работниците во другите сектори (Светска банка, 2016 година).

Земјоделското производство во голема мера се потпира на овие мали, често сиромашни земјоделци. Во земјите во развој, овие фармери произведуваат најголем дел од храната. Во Азија и Африка, на пример, 80 проценти од производството на храна доаѓа од мали земјоделски фарми (IAASTD, 2016).

Влијанијата на климатските промени врз земјоделството се далеку поголеми врз сиромашните, затоа што се повеќе изложени на опасности. Над 90 отсто од сиромашните во светот живеат во ризични климатски услови (Глобална хуманитарна помош, 2015).

Овие заедници имаат помал капацитетот да управуваат со ризикот и да се справат со кризите, а како резултат на тоа, нивните средства и средствата за живот, како и целото нивно социоекономско опкружување, се посилно погодени од климатските шокови (Рентшлер, 2013; Hallegatte et al., 2016).

Како резултат на последиците од негативните климатски влијанија, малите фармери може да бидат принудени да прибегнат кон неодржливо, еколошки штетно земјоделство кое брзо ги исцрпува нивните долгорочни средства. Се смета дека токму поради климатските промени, до 2030 година, дополнителни 35 до 122 милиони луѓе би можеле да паднат во категоријата „сиромашни“ (Hallegatte, et al., 2016).

Влијание на климатските промени врз социјалните проблеми

Стандард на живеење

Во светот има повеќе од 200 земји. Сите земји се многу различни една од друга, со различна географска локација, територија, природна средина, клима, население, економија и стандард на живеење. Сите тие земји се различно погодени од климатските промени. Тие се разликуваат и по својот капацитет да се справат со новите климатски промени.

Земјите често се поделени во две големи групи според нивното ниво на развој: т.н. „развиени земји“ и „земји во развој“.

Развиените земји се релативно богати земји со поволни услови за живот и силни економии, во кои индустријата, услугите и финансискиот сектор играат голема улога. Луѓето кои живеат во овие земји имаат пристап до добра здравствена заштита и образование, исполнети можности за работа и релативно високи примања. Групата развиени земји обично ги вклучува САД, Канада, Австралија, Нов Зеланд, европските земји, Јапонија, Сингапур, Хонг Конг и Израел. Некои земји од источна Европа, вклучително и Русија, со таканаречените „транзициски економии“ претставуваат подгрупа во рамките на групата развиени земји.

Земјите во развој сè уште се зависни од традиционалните индустрии: одгледување земјоделски култури, сточарство и рударство. Имаат понизок животен стандард, помалку развиен здравствен

систем, помалку социјални програми за населението и помалку можности за образование и вработување.

Групата на земји во развој е исклучително разновидна. Овде се Кина, Индија, Јужна Кореја, Турција, Бразил, Аргентина, Мексико и некои други, кои брзо се израмнуваат со развиените земји благодарение на брзиот раст на индустриско производство. Многу од работите што ги користиме секој ден – облека, обувки, садови, мебел, апарати, играчки – се направени во овие земји, особено во Кина. Кина сега е втора по САД по обемот на стоки и услуги што ги произведува секоја година.

Од друга страна, има 47 земји, кои се сметаат за најнеразвиени во светот. Тие вклучуваат мали островски држави, планински земји без излез на море, како и земји со пренаселени територии и неповолни климатски услови. Овие земји се многу сиромашни, нивните економии се слаби, а нивните луѓе и начин на живот се многу ранливи на природни катастрофи. Повеќето од нив се во Африка и Азија, а најсиромашни од нив се Бурунди, Конго, Либериа, Сиера Леоне, Малави, Етиопија, Танзанија, Бангладеш и Замбија, каде на луѓето им недостига храна, чиста вода за пиење, болници и училишта.

Владите на овие земји не можат да плаќаат социјални бенефиции или пензии на своите граѓани, така што тамошните семејства се обидуваат да имаат што е можно повеќе деца кои ќе им помогнат на нивните родители да го водат домаќинството, да работат на полињата и да ги издржуваат во старост.

Исто така лошите санитарни услови, недостатокот на храна и чиста вода, како и недостатокот на клиници и болници значи дека многу деца умираат пред да пораснат, така што имањето многу деца е начин да се осигура дека барем некои од нив ќе преживее. Околу 800 милиони луѓе (11% од светското население) сега живеат во најсиромашните земји во светот, но овие земји придонесуваат со помалку од 1% во глобалната економија.

Социјална нееднаквост

Во октомври 2011 година, светската популација достигна 7 милијарди. Огромното мнозинство од луѓето во светот - 5,9 милијарди, или 84% од вкупниот број - живеат во земјите во развој и само 16% или 1,1 милијарди луѓе (т.н. „златна милијарда“) живеат во развиените земји. Во исто време, 16% од луѓето кои живеат во богатите земји го конзумираат лавовскиот дел од светското производство.

Значи придонесот на луѓето кои живеат во развиените земји за глобалните емисии на стакленички гасови (нивниот таканаречен „јаглероден отпечаток“) е многу поголем од оној на луѓето во земјите во развој, бидејќи создавањето на дневното производство што го конзумираат луѓето во богатите земји бара огромна количина на ресурси и енергија.

На пример, потребни се 3,5 пати повеќе ресурси за одржување на животот на просечниот Американец отколку за одржување на животот на просечниот жител на Земјата, а просечниот Американец користи 9 пати повеќе од просечниот Индиец. Значи златната милијарда носи поголема одговорност за последиците од климатските промени.

Јазот помеѓу квалитетот на животот на богатите и сиромашните во светот е огромен. Просечните примања во најбогатите 20 земји се 37 пати повисоки од оние во најсиромашните 20. Приходите на 500-те најбогати луѓе во светот го надминуваат вкупниот приход на 416 милиони најсиромашни луѓе на планетата. Најлошо од сè, е многу високиот наталитет во земјите во развој што значи дека нивната стапка на раст на населението е 3,5 пати повисока од онаа на развиените земји.

Населението на многу од најсиромашните земји во Африка и Азија би можело да се удвои за помалку од 40 години. Така и бројот на најсиромашните луѓе на планетата се зголемува.

Би било погрешно да се мисли дека сиромаштијата е ограничена на најмалку развиените земји. Богатите земји имаат и заостанати региони и сиромашни луѓе. Во САД, на пример, бројот на сиромашните се проценува на 46 милиони луѓе во 2010 година, или околу 15% од вкупното население.

Во Германија, речиси секој седми човек, или вкупно 11,5 милиони, живее на или под прагот на сиромаштија. Често, најсиромашните луѓе во развиените земји се луѓето кои доаѓаат од земјите во развој по подобра работа, како и луѓето кои живеат во руралните области и индустриските градови во опаѓање, каде што рудниците и фабриките се затвораат бидејќи се непрофитабилни.

Нееднаквостите во условите за живеење - нееднаква распределба на приходите и можностите меѓу луѓето на нашата планета - претставуваат некои од најголемите итни социјални проблеми во светот денес. Како што е точно забележано во Извештајот за човековиот развој за 2013 година на Програмата за развој на Обединетите нации: „Секој човек има право да живее исполнет живот според неговите или нејзините сопствени вредности и аспирации.

Никој не треба да биде осуден на краток живот или на мизерен живот затоа што случајно е од „погрешна“ класа или земја, од „погрешна“ етничка група или раса или од „погрешен“ пол.“

За жал, климатските промени само го зголемуваат проблемот со социјалната нееднаквост и ја отежнуваат задачата за надминување на сиромаштијата.

Економија и социјални категории

Начинот на живот и економијата на локалното население во голема мера зависи од природните услови и климата, така што секоја промена доведува до големи проблеми за економијата и за општеството. Луѓето во сиромашните земји и региони егзистенцијално зависат главно од земјоделството, така што секоја суша, поплава или ураган може веднаш да ги лиши овие луѓе од нивниот единствен извор на приход.

Климатските промени во сиромашните земји имаат особено големо влијание врз жените, кои главно се одговорни за одгледување деца, грижа за болните и постарите лица, хранење на нивните семејства, одгледување на земјоделски култури или обезбедување вода за пиење.

Дури и во земјите со високи приходи, малите деца, постарите лица и лицата со попреченост може да бидат изложени на посебен ризик бидејќи нивното здравје е многу зависно од временските услови.

Климатска миграција

Климатските промени предизвикуваат десетици милиони луѓе да мигрираат за да ги избегнат последиците од бурите, сушите и поплавите. Според проценките, до 2010 година имало повеќе од 40 милиони луѓе во светот кои се иселиле од своите домови поради причини поврзани со климатските промени. Според прогнозите, нивниот број до 2050 година може да достигне 200-250 милиони.

Во густо населените земјоделски површини, со предвиденото зголемување на нивото на водата во овие реки за 2 m, ќе доведе до поплавување на големи површини обработливо земјиште. Локалните луѓе кои работат на овие полиња ќе бидат принудени да бараат нови места за живеење и работа.

Честите суши или поплави, со особено сериозни последици за земјоделството, ќе принудат многу луѓе од руралните средини да се преселат во градовите во потрага по работа. Таквата миграција води кон создавање цели населби на сиромашни мигранти - сиромашни квартали и области со лоши санитарни услови и висока стапка на криминал.

Нови конфликти

Климатските промени може да предизвикаат сериозни конфликти меѓу луѓето, особено околу прашањата за правата на земјиштето, недостигот на вода и климатската миграција.

Особено изложени на ризик од конфликти поврзани со климатските промени се региони загрозувани од долготрајни суши, недостиг на вода, зголемување на нивото на морето, засолување на почвата и оштетувања на земјоделските култури, недостаток на пристап до енергија и други фактори кои можат да предизвикаат политички и социјални кризи, како и зголемени миграциски текови.

Меѓународна соработка за давање социјална помош

Потребни се посебни програми за помош за најранливите општествени групи со цел да се намалат социјалните ризици кои произлегуваат од климатските промени. Тие треба да вклучат:

- ❖ обука и професионална преориентација на луѓето кои живеат во руралните области, давајќи им алтернативна професија во земјоделството;
- ❖ проекти за преселување на жителите на загрозените региони;
- ❖ отворање нови работни места во сиромашните области;
- ❖ истражувања за развој на нови сорти земјоделски култури кои се поотпорни на суша и
- ❖ техника и можности за рано предупредување за природни катастрофи.

Но, сите овие мерки бараат пари кои сиромашните земји и сиромашните луѓе ги немаат. Веќе се создадени различни фондови и финансиски инструменти за да им се помогне на земјите во развој да ги надминат социјалните проблеми поврзани со негативните ефекти од климатските промени. Главни донатори се владите на развиените земји, големите компании и меѓународните организации, пред сè Обединетите нации.

Потребни се програми и инструменти на насочување и распределба на овие средства за побезболно опоравување и полесно справување со ефектите од климатските промени.

Полот како социјална димензија под влијание на климатските промени

Значење на пол и род во земјоделството

Не можеме да се стави крај на гладот и сиромаштијата без да се зајакне еднаквата застапеност на и мажите и жените во земјоделско-прехранбените системи. Денес, системите за земјоделство и храна се соочуваат со невидена низа предизвици. Глобално населението расте во услови на нови и постојани кризи - економски, енергетски, еколошки, прехранбени и социјални.

Тие кризи вклучуваат конфликти, природни катастрофи, нестабилност на цените, несигурност на пазарот, масовни миграции, здравствени кризи и многу повеќе, а сето тоа се влошува со климатските промени, исцрпувањето на природните ресурси, брзата урбанизација, промените во шемите на исхрана и системите за живот.

Соочени со овие предизвици, поважно е од кога и да е да се изградат инклузивни, одржливи и еластични земјоделско-прехранбени системи, за да може земјоделскиот сектор да може да работи со полн капацитет и да стане поефикасен. ФАО признава дека за да се постигне ова, мора да се справиме со постојаните нееднаквости кои влијаат на слабите перформанси на земјоделскиот сектор во многу земји. Треба да работиме и да ги зајакнеме активностите на руралните жени, мажи, девојчиња и момчиња.

Мажите и жените се поврзуваат со животната средина на различни начини, а промените во животната средина имаат различни влијанија врз нивните животи. Жените играат клучна улога во одржувањето на заедниците и управувањето со природните ресурси, но нивниот придонес честопати е потценет и запоставен.

И жените и мажите се вклучени во земјоделството низ целиот свет, иако улогите што ги играат брзо се менуваат и значително се разликуваат по региони. Родот го обликува пристапот до продуктивни ресурси и можности, учествувајќи во работа со многу средства, инпути и услуги - земја, добиток, работна сила, технологија, образование, екстензии и финансиски услуги, при што, во поширок контекст жените имаат помал пристап до нив (Quisumbing et al., 2014).

Овие родови разлики во обезбедувањето на ресурси и нови финансиски можности го обликуваат земјоделскиот сектор, како во малите земјоделските системи, така и во поголемите комерцијални системи. Така, за да го разбереме земјоделството, мора да ја разбереме родовата динамика во земјоделството.

Разбирањето на родот во земјоделството, започнува со разбирање на разликата помеѓу „пол“ и „род“, термини кои може да бидат збунувачки бидејќи често се користат неконзистентно и наизменично.

Полот се однесува на вродените биолошки категории на маж и жена и е фиксна категорија вкоренета преку биолошките разлики.

Од друга страна, родот се однесува на општествените улоги и идентитети поврзани со тоа што значи да се биде маж или жена во дадено општество или контекст.

Родовите улоги може да се обликуваат од идеолошки, верски, етнички, економски и културни фактори и се клучна детерминанта за распределбата на одговорностите и ресурсите помеѓу мажите и жените (Мозер, 1989 година); Родовите улоги се општествено, а не биолошки определени, тие се флуидни и подложни на промени врз основа на променливите норми, ресурси, политики и контексти.

„Род“ и „жени“ често - но неточно - се користат наизменично. Полот се однесува на односите меѓу мажите и жените, а не ексклузивен фокус на жените. Голем дел од литературата и практиката за развој на земјоделството се фокусирани на мажите.

Полот, исто така, се поистоветува со сиромаштија, каста, етничка припадност, возраст или фаза на животниот циклус и слично.

Анализирањето на полот во земјоделството значи и надминување на значењето на полот како главата на домаќинството. Полот на главата на домаќинството е погрешен показател за полот бидејќи го игнорира мнозинството жени во светот кои живеат во домаќинства дефинирани како машки глави, како и мажите кои живеат во домаќинства на чело со жени (Дос, 2018).

Така, ги меша родовите прашања со оние од структурата на домаќинството; жената се смета за глава на домаќинството само ако нема возрасен маж во него, или нема возрасен маж кој економски придонесува во домаќинството.

Исто така, може да биде несоодветно кога во домаќинствата со повеќе генерации се дефинира едно лице како глава на семејството, иако има различни возрасни лица кои може да имаат различни улоги и одговорности.

Во земјоделството, родовата анализа дава увид во тоа како родовите општествено изградени улоги и одговорности ги обликуваат многуте одлуки во земјоделското производство, преработката, учеството на пазарите, па сè до исходите од потрошувачката и благосостојбата.

Родовиот јаз во земјоделството и неговите импликации врз контекстот на климатските промени

Одговорност

Во земјите во развој, жените се вклучени во земјоделствата со мал обем, често во привремени или неплатени активности. Видливиот пораст на женските одговорности во земјоделството е резултат на зголемениот обем на семејното земјоделство, што е поттикнато од демографските притисоци и фрагментацијата на земјиштето.

Растот на работните места во другите сектори и значителната машка миграција од руралните области е уште еден фактор што го зголемува обемот на работа на жените. (Славчевска и др., 2016)

Има се повеќе докази дека занемарувањето на големиот „родовиот јаз“ што опстојува во земјоделската продуктивност и развој во повеќето земји носи со себе значителни трошоци (Ali, 2015; Peterman *et al.*, 2014; UNWomen, 2015).

Родовиот јаз во земјоделството мора да се реши за да се постигне премин кон климатски паметно земјоделство

Се проценува дека затворањето на родовиот јаз во земјоделството би го зголемило вкупното земјоделско производство во земјите во развој за 2,5 до 4 отсто и би го намалило бројот на гладни луѓе за 12 до 17 отсто на глобално ниво, што е еквивалентно на 100 до 150 милиони луѓе (ФАО, 2011).

Доказите, исто така, укажуваат на фактот дека поеднаквите родови односи во домаќинствата и заедниците придонесуваат за зголеување на земјоделскиот и руралниот развој, продуктивноста и исхраната (Farnworth *et al.*, 2013).

Жените земјоделци се исто толку ефикасни како и мажите земјоделци, но произведуваат помалку затоа што контролираат помалку земјиште, користат помалку средства, имаат помал пристап до работна сила и услуги. (ФАО, 2011).

Но кога културите кои традиционално ги произведуваат жени фармери, стануваат комерцијално профитабилни, мажите честопати го преземаат нивното производство и маркетинг (Berti *et al.*, 2004; Doss 2001; Momsen 2010).

Нееднаквост

Иако жените сочинуваат 43 отсто од глобалната земјоделска работна сила, жените поседуваат, работат и управуваат со помали и помалку вредни парцели од мажите (ФАО, 2011). Ограничената сопственост на свое земјоделско земјиште сериозно го ограничува пристапот на жените до кредити, со што се загрозува нивниот капацитет за прилагодување на негативните ефекти од климатските промени.

Без формална сопственост на земјиште, тие не можат да финансираат климатски паметни земјоделски иновации. Тоа, исто така, значи дека жените имаат мал пристап до услуги кои би можеле да помогнат во олеснување на инвестициите за добивање нови технологии, подобрување на нивните практики за управување со природни ресурси и усвојување поефикасно и попродуктивно управување со земјоделските култури и добитокот, а сето тоа би можело да им помогне да се справат со деградацијата на природните ресурси и градење отпорност на климатските промени (Светска банка, 2009).

Постојат убедливи докази дека климатските промени можат да ги зајакнат или влошат нееднаквостите. Сепак, важно е да се признае дека решавањето на родовите нееднаквости не е само прашање на „исправување на погрешното“. Исто така, претставува важна можност да се искористат претходно недоволно искористените и недоволно препознатливите способности, знаења и таленти.

Обезбедувањето еднаков пристап на жените и мажите земјоделци до земјиште и други продуктивни ресурси може да обезбеди поголема родова еднаквост, подобра безбедност на храната и зголемена адаптација и ублажување на климатските промени. Тоа ја отвора можноста за рентабилен и трансформативен пристап кон климатски паметен развој на земјоделството. За да ова стане реалност, има потреба од внимателна реевалуација на досегашните и тековните земјоделски практики.

Фокусирање на родовата еднаквост е од суштинско значење за исполнување на целите на климатско паметно земјоделство, бидејќи тоа ќе послужи за зголемување на земјоделската продуктивност и приходи, градење на отпорност за прилагодување на климатските промени и ќе придонесе за ублажување на климатските промени.

Едукација и советувања поврзани со климата

Способност за пристап и користење информации за времето, климата и рано предупредување за катастрофие критичен елемент на адаптацијата. Подобрен пристап на мажите и жените до информациите за климата е уште еден клучен аспект за премин кон климатски паметно земјоделство.

Во 2011 година, од 97 земји, само 5 проценти од услугите за едукација, обуки и советувања биле насочени кон жени; а само 15 проценти од персоналот за едукација, обуки и советувања биле жени. Во некои култури, на жените кои работат во земјоделството практично им било

забрането да се вклучат во овие обуки(ФАО, 2011). Во некои земји, персоналот на давателите на советодавни услуги може да има ставови кои одразуваат пристрасност кон земјоделците кои немаат пристап до кредити и имаат помало образование. Овие едукатори и советници имаат тенденција да ги таргетираат земјоделците богати со ресурси, а жените, кои обично имаат послаб пристап до ресурсите, се занемарени (Elias *et al.* , 2015).

Работни обврски

Родовиот јаз во земјоделството се отсликува и во обемот на работните обврски на жените. Жените се земјоделци, работници и претприемачи. Тие, исто така, трошат значително време за да се осигураат дека другите членови во нивното домаќинство, вклучително и децата и постарите лица се соодветно нахранети.

Руралните жени често управуваат со сложени домаќинства и спроведуваат повеќе стратегии за егзистенција. Нивните активности обично вклучуваат производство на земјоделски култури, негување животни, преработка и подготовка на храна, работа за плата во земјоделски или други рурални претпријатија, ангажирање во трговија и маркетинг, грижа за членовите на семејството и одржување на нивните домови.

Овие домашни активности се задачи кои одземаат многу време и ги ограничуваат можностите на жените да учествуваат и да имаат корист од климатските паметни земјоделски иницијативи. Непропорционалната одговорност на жените за неплатената работа ги заробува во „временска сиромаштија“.

Тие немаат време да учествуваат во иницијативи за развој на земјоделството и други општествени, економски и политички активности, што ги лишува од целосното уживање на нивните економски и социјални права (Action Aid, 2013).

Товарот на работата што жените го преземаат мора да се олесни за да им се овозможи на нив и на нивните семејства да го поминуваат своето време на надградување за поголема продуктивност. Помеѓу 1980 и 2010 година, уделот на жените вработени во земјоделството е зголемен за околу 30 проценти.(СОФА, 2011).

Половите разлики и ефектите од климатските промени во Македонија

Климатските промени и нивните негативни влијанија не ги препознаваат стереотипите и основите за дискриминација (возраст, пол, етничка припадност, религија и друга припадност), но силно ја препознаваат климатската отпорност на луѓето, што длабоко зависи од социјалниот и економскиот статус и родовата основа на диспаритет.

Националните податоци покажуваат дека земјоделскиот сектор е најважен во Македонската економија, одговорен за 16% од БДП на земјата и вработување за 36% од работната сила.

Земјоделството е важна, но не и нужно платена дејност за жените низ целата земја. Официјална статистика за Македонија укажува дека во 2012 година жените сочинувале 40% од работниците во земјоделските претпријатија.

Достапните податоци за образование по различни земјоделски сектори покажува дека приближно 30% од агрономите се жени.(ДЗС, 2014). Процентот на женски членовите на домаќинствата кои работат во индивидуални земјоделски стопанства и вработени во деловните субјекти изнесува 43% (ДЗС,2007).

Степенот и видот на учество на жените во земјоделството варира во различни региони. Во Вардар и Пелагонија, мнозинството, односно 66,7% и 60% од вработените жени, работат во земјоделството и го носат вишокот на пазар, додека во полошкиот (73,7%) и североисточниот регион (66,7%) жени се занимаваат со земјоделство за своја егзистенција.

Севкупно, руралните жени сочинуваат до 38% од оние кои се економски активни во земјоделството, ловот и шумарството (вклучувајќи ги и сезонските работници), при што се проценува дека 20% од економски неактивни жени всушност работат на семејни фарми на неплатена основа (ЦИКП, 2012).

Жените се занимаваат со неплатена земјоделска дејност повеќе од мажите, а нивните задачи се садење, берење, преработка и пакување. Жените во Македонија се одговорни за земјоделските

активности во близина на куќата, за хранење и молзење на добиток. Македонките работат на терен со мажи, додека Албанките главно работат во близина на домот, додека мажите работат надвор од дома. Мажите преземаат потешки задачи, како што се копање, наводнување и берба. Тие исто така управуваат со земјоделските машини и продаваат стоки на пазарот. Како и во повеќето делови на светот (ФАО, 2011), женските задачи во земјоделството во Република Македонија се поврзани со рачна работа и се ретко поткрепено со информации и технологија. Учеството на жените во земјоделството во земјата, исто така, се карактеризира со недостаток на сопственост на земјиштето, мал придонес во носење одлуки и недостаток на контрола врз своето време и труд.

Според ФАО, приближно 16% од земјиштето во земјата е во сопственост на жени, но малку жени се формално регистрирани како фармери. Во просек, помалку од 6% од домаќинствата жените поседуваат обработливо земјиште или куќа (ЦИКП, 2012). Жените во руралните средини имаат само основно образование, додека во урбаните средини имаат барем средно образование.

Возраста како социјална димензија под влијание на климатските промени

Динамика меѓу генерациите: климатските промени може да влијаат на динамиката меѓу генерациите во земјоделските семејства. Премостувањето на генерациониот јаз и поттикнувањето на комуникацијата и соработката помеѓу различни возрастни групи може да ја олесни размената на знаење и експертиза, овозможувајќи им на земјоделските семејства поефикасно да се прилагодат на климатските промени. Возраста на земјоделецот има значително влијание врз усвојувањето на климатски паметни земјоделски практики.

Во некои случаи, постарите земјоделци имаат помала веројатност да усвојат одредени практики како што се мерки за подобро управување со плодноста на почвата и диверзификација на културите. Влијанието на возраста врз прифаќањето може да се припише на фактори како што се искуството, нивото на образование и тешко прифаќање ризик.

Постарите генерации можеби се отпорни на промени или се колебаат да усвојат нови технологии и практики, додека помладите генерации може да донесат нови перспективи и идеи за справување со предизвиците поврзани со климата. Важно е креаторите на земјоделските политики и службите за обука да ја земат предвид старосната демографија на земјоделците.

Климатските промени влијаат на земјоделците од сите возрасти, но нивното влијание може да варира во зависност од фактори како што се локацијата, видот на земјоделството, социоекономскиот статус и пристапот до ресурсите.

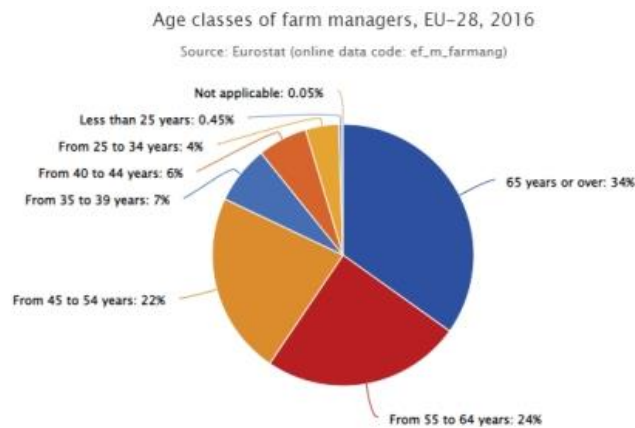
Млади земјоделци: Климатските промени претставуваат уникатни предизвици и можности за младите земјоделци кои штотуку ја започнуваат својата земјоделска кариера. Иако тие можат да бидат поотворени за усвојување иновативни практики и технологии за да се прилагодат на променливите климатски услови, тие исто така може да се соочат со бариери како што се ограничен пристап до земјиште, капитал и ресурси.

Дополнително, на младите земјоделци им недостасува искуство и воспоставени мрежи на кои се потпираат постарите генерации за справување со ризиците поврзани со климата. Климатските промени можат да влијаат на одлуките на младите луѓе кои размислуваат за кариера во земјоделството, бидејќи тие ги одмеруваат потенцијалните ризици и несигурности поврзани со земјоделството наспроти другите опции за егзистенција.

Сепак, може да инспирира иновации и претприемништво меѓу младите фармери, кои можат да развијат одржливи земјоделски модели и да истражуваат ниски пазари кои се отпорни на климатските промени

Само 11% од сите фарми во Европската унија се управувани од земјоделци под 40 години. Да се убедат младите луѓе да се занимаваат со земјоделство е значаен предизвик. Според Европската Комисија, поради стареењето на земјоделското население, ЕУ ги засилува своите напори да ги поттикне младите луѓе да се занимаваат со земјоделство. На младите земјоделци во почетокот им се овозможуваат грантови за да започнат свој бизнис, поддршка за одржување на приходите и бенефиции во облик на дополнителна обука.

Вака поддржаните следни генерации европски земјоделци се смета дека ќе ја подобрат идната конкурентност на земјоделството во ЕУ како и гарантираните залихи на храна на Европа во наредните години.



Слика 14: Возрасната застапеност во земјоделството во ЕУ

Сепак, климатските промени предизвикуваат катастрофа за земјоделските заедници коисе на првите линии на климатската криза.

Според Извештајот од Националната коалиција на млади земјоделци за 2022 година, 73% од младите земјоделци доживеале барем едно негативно климатско влијание на нивната фарма во изминатата година, а 88% проценти од нив сметаат дека временските промени кои се случуваат принудно ги поместуваат вообичаените земјоделски активности, а се резултат токму на климатските промени.

Посевите се уништени или оштетени поради екстремните временски појави, сезоните на растење се нарушени и има сериозни економски загуби поради суши и небезбедни услови од неконтролирани шумски пожари.

Младите земјоделци се подготвени директно да ги ублажат катастрофалните ефекти од климатските промени преку реформи во земјоделските политики, поголема застапеност во носењето одлуки кои директно или индиректно ги засегаат, квалитетно образование за климата и нејзините влијанија, како и колаборативни и трансформативни партнерства со врснички организации и сојузници.

Родовите улоги ги обликуваат искуствата на младите затоа што разликите во средствата значат дека младите мажи и жени имаат различни услови да се прилагодат и да успеат како земјоделци во услови на климатски промени. Климатските закани за земјоделството ги поттикнуваат младите од руралните средини да го напуштат земјоделството и да најдат работа во градовите.

Од суштинско значење е да се развијат родово чувствителни политики за младите мажи и жени земјоделци преку промовирање на интервенциите за рурална диверзификација.

Општа цел на оваа мерка е поттикнување на вработувањето на младите мажи и жени земјоделци преку создавање на нови и задржување на постојните работни места. Со тоа се зголемува нивото на економска активност во руралните средини, се подобрува квалитетот на живот и се намалува руралната депопулација, се постигнува одржлив развој на руралните средини, со што се придонесува за подобра територијална рамнотежа, како на економски така и на социјален план.

Специфични цели на руралната диверзификација се:

- ❖ Одржување на земјоделските активности во руралните средини преку овозможување на одредени услуги;
- ❖ Развивање и промовирање на руралниот туризам;

- ❖ Развивање на не-земјоделски микро и мали претпријатија кои се базираат на локални ресурси и кои се поврзани со подобрување на квалитетот на живот во руралните средини;
- ❖ Да се зачуваат и развијат традиционалните занаетчиски активности;
- ❖ Да се промовира претприемништвото во руралните средини.

Средовечни земјоделци: Средовечните земјоделци честопати носат значајни одговорности, како што се управување со секојдневните операции на нивните фарми, обезбедување на нивните семејства и планирање за иднината.

Климатските промени може да го нарушат нивниот живот со тоа што ќе влијаат на приносите на земјоделските култури, ќе ги зголемат трошоците за влез и ќе создаваат несигурности на пазарот. Овие предизвици можат да ги нарушат финансиите на домаќинствата и да го зголемат нивото на стрес, бидејќи средовечните земјоделци се снаоѓаат во сложеноста на прилагодувањето на променливите услови на животната средина, истовремено обезбедувајќи ја економската исплатливост на нивните фарми.

Покрај тоа, средовечните земјоделци може да се соочат и со здравствени ризици поврзани со климатските промени, како што се болести поврзани со топлина или изложеност на загадувачи на воздухот од шумски пожари.

Стари земјоделци: Резултатите покажуваат дека знаењето на постарите фармери за климатската варијабилност и климатските промени се зависи од нивниот пол, нивото на формално образование и искуството во земјоделството.

Постарите земјоделци прифаќаат стратегии во и надвор од фармата за да се справат со климатските промени и и климатските варијабилности. Ранливоста на постарите земјоделци на климатските промени бара механизми за специфична социјална заштита, како што е пензиската шема.

Таа треба да гарантира пристап до месечни парични трансфери кои ќе ги олеснат ограничувањата за егзистенција и ќе ја обезбедат заслужената благосостојба.

Бројот на луѓе на возраст над 60 години се предвидува да се зголеми од 13,6 отсто во 2020 година на 24,9 отсто во 2050 година. До средината на векот, секој четврти човек во регионот ќе да биде на возраст од 60 или повеќе години, додека лицата на возраст од 80 или повеќе години ќе претставуваат една петтина од сите постари лица.

Ова поместување на старосната структура на населението се јавува кога климатските промени ја зголемуваат фреквенцијата и интензитетот на екстремни временски настани како што се топлотни бранови, тропски циклони, бури и суши.

Зависноста од природните ресурси и земјоделски сектори, слабите институции, недостатокот на социјалната заштита и високите нивоа на сиромаштија меѓу населението го прави светот многу ранлив на ризиците поврзани со климатските промени.

Сепак, постарите лица се изложени на поголем ризик да станат сиромашни и често немаат пристап до соодветни ресурси и услуги. Со очекуваниот животен век на жените да биде повисок од оној на мажите. Тие подолго време живеат во сиромаштија, имаат поголема веројатност да го изгубат партнерот, пониски нивоа на образование и потреба да се комбинира работата во земјоделството со грижата за децата.

Ова исто така значи дека возрасните жени имаат поголема веројатност да се вработат во неформалниот сектор и често се помалку платени од мажите.

Додека некои постари лица можат да се справат со ефектите поврзани со екстремните временски услови и други ризици, други не можат. Постарите земјоделци се поподложни на болести и на негативното влијание што климатските промени може да го имаат врз снабдувањето со храна, вода и санитација, здравствена и социјална заштита, домување и транспортни услуги.

Ранливоста дополнително зависи и од придружните фактори, како што се полот, етничката припадност и попреченоста. Постарите лица со попреченост се изложени на особен ризик од ефектите од климатските промени.

Опасностите поврзани со климата претставуваат опасност за постарите лица, додавајќи дополнителен стрес на нивната способност да се справат со многуте предизвици со кои веќе се

соочуваат. На пример, поплавите предизвикани од климатските промени предизвикуваат нарушување и проблеми со закрепнувањето, грижа и вознемиреност за возрасните земјоделци од ризик од повторна појава.

Овие закани можат да предизвикаат стрес, кој заедно со веќе нарушеното постоечко здравје, може да има значително влијание врз благосостојбата без ефективент капацитет за справување и соодветни социјални системи за поддршка.

Постарите земјоделци тешко ги прифаќаат промените кои ги носат технологиите, но сепак сакаат да ја остават во наследство земјоделската површина и производство во добра кондиција на новите генерации. Тоа остава можност со правилна насока и обука да се прошират можностите на старите земјоделци полесно да се справат со климатските промени.

Севкупно, климатските промени влијаат на земјоделците од сите возрасти, претставувајќи и предизвици и можности за земјоделска егзистенција. Решавањето на овие предизвици бара приспособени стратегии кои ги земаат предвид различните потреби, капацитети и искуства на земјоделците од различни возрасни групи, како и поттикнување на соработка и иновации во земјоделските заедници. При дизајнирање и спроведување на климатски паметни земјоделски програми.

Приходот во земјоделството и климатските промени

Со порастот на температурите на воздухот и водите на глобално ниво, трошоците за амортизација на климатските промени рапидно ќе се зголемат. Една студија сугерира дека необлаженото глобално затоплување би можело да ги намали просечните глобални приходи за приближно 23% до 2100 година и да направи 77% од земјите посиромашни по глава на жител отколку што би биле без климатските промени.

Влијанијата на климатските промени ќе ги нарушат природните, економските и социјалните системи од кои зависиме. Ова нарушување ќе влијае на глобалната безбедност на храната, ќе ја оштети инфраструктурата и работните места и ќе му наштети на здравјето на луѓето.

Овие влијанија се нерамномерно распоредени низ светот, при што некои земји се соочуваат со многу поголеми ризици од другите. Сепак, сите земји, заедници и компании ќе ги почувствуваат ефектите од климатските промени.

За жал, влијанијата од климатските промени се веќе тука. Глобалното ниво на морињата се зголеми за 19 см од почетокот на дваесеттиот век, зголемувајќи го ризикот од поплави за многу крајбрежни градови и заедници. Топлотните бранови и сушите стануваат се почести и поинтензивни во многу делови од светот, предизвикувајќи штета по здравјето на луѓето и повеќе смртни случаи поврзани со горештините.

Климатските промени исто така влијаат на безбедноста на храната бидејќи се менуваат моделите на врнежи и топлина. Во Јужна Европа и некои делови од Африка, Азија и Јужна Америка, приносите на културите се намалуваат.

Глобалното снабдување со храна не е стабилно бидејќи екстремните временски настани и деградацијата на живеалиштата ги нарушуваат синџирите на снабдување. Ова може да доведе до повисоки цени на храната и до 183 милиони повеќе луѓе во светот да се сочат со глад.

Дури и само половина степен на затоплување може да направи разлика помеѓу опасните климатски ефекти. Со ограничување на глобалното затоплување на 1,5°C наместо 2°C, на пример, 420 милиони луѓе помалку ќе бидат изложени на екстремни топлотни бранови, а 10 милиони луѓе помалку ќе трпат ризик од поплави поради зголемувањето на нивото на морето.

Овие ризици и влијанија не се рамномерно распоредени, па некои региони на планетата ќе ги почувствуваат ефектите од климатските промени посериозно од другите во зависност од нивната локација и способноста да се прилагодат. Меѓутоа, бидејќи и климатскиот систем и нашите човечки општества се глобално меѓусебно поврзани, ефектите од климатските промени на некој начин ќе влијаат на сите земји, компании и земјоделски заедници.

Анализата на механизмот за истражување на влијанието на климатските промени врз финансиите во земјоделските семејства од 2017открива дека климатските промени имаат ефекти

врз финансиската ранливост на руралните домаќинства преку здравјето на земјоделците, достапноста на кредитите и земјоделското производство.

Понатаму, ефектот на климатските промени врз финансиската ранливост на домаќинствата е поизразен кај земјоделците со пониско ниво на образование.

Физичкиот капитал се состои од инфраструктура и материјали потребни за поддршка на егзистенција.

Човечкиот капитал се однесува на знаењето на поединците, здравствената состојба итн., за заработка за живот.

Финансискиот капитал се однесува на финансиските ресурси, кои обично вклучуваат готовина, заштеди, кредити, дознаки и приход од трансфери, кои ги користат домаќинствата или поединците за да ги постигнат своите животни цели.

Прво, големата зависност на земјоделското производство од природната средина го прави земјоделството често погодено од ветрови, врнежи од дожд, град, постојана суша и штетници и болести предизвикани од климатските промени. Овие фактори влијаат на физичкиот капитал на земјоделските домаќинства.

Второ, ризикот од болеста влијае на човечкиот капитал на земјоделските домаќинства, што доведува до зголемена финансиска ранливост на руралните домаќинства. (7,3% зголемување на годишната смртност во руралните области поради зголемување на просечната дневна температура по °C.)

Трето, климатските промени може да го нарушат работењето на руралните финансиски институции, а со тоа да влијае на финансискиот капитал на руралните домаќинства. Нејасно е како климатските промени влијаат на финансиската стабилност на руралните домаќинства со тоа што влијаат на трошоците за егзистенција, а со тоа и на финансиската стабилност на руралните домаќинства.

Климатските промени имаат значителни импликации за земјоделските семејства, особено во однос на нивните финансиски приходи. Еве како климатските промени влијаат на различни финансиски аспекти во земјоделските домаќинства:

Здравствените проблеми: во земјоделските домаќинства поради зголемување на медицинските трошоци влијаат на економската продуктивност и на тој начин го намалуваат приходот на руралните домаќинства.

На пример, промената на климата и временските појави може да го зголеми присуството на вектор-преносливите болести во сточарството, што доведува до повисоки трошоци за здравствена заштита за земјоделските домаќинства.

Пристап до кредити и заеми: ризиците поврзани со климата може да направат земјоделските активности да изгледаат поризични за банките или финансиските институции, што може да доведе до несигурност во кредитирањето на банките, што пак, ги прави банките повнимателни во кредитирањето кои на тој начин ја намалуваат понудата на кредити и ликвидноста на пазарот (Berg and Schrader, 2012; Hosono et al., 2016).

Ова за земјоделците значи построги критериуми за кредитирање и повисоки каматни стапки за земјоделските заеми. На малите земјоделци, на кои често им недостасува дополнителна и формална кредитна историја, може да им биде сè потешко да пристапат до прифатливи кредити за финансирање на нивните земјоделски операции.

Несигурноста во кредитирањето на банките предизвикува руралните домаќинства погодени од таква катастрофа да се соочат со посериозни финансиски ограничувања, а исто така дополнително ги зголемува стапките на неисплаќање на кредитите на банките, поткопувајќи ја способноста на банките да работат и на тој начин се создава маѓепсан круг.

Неподготвеноста за ваквото кредитирање на банките е поизразена во земјите во развој отколку во развиените земји.

Премии за осигурување на посеви: Оваа несигурност во кредитирање на банките е предизвикана главно од загубите по катастрофата, особено од загубата на неосигурени средства. Со зголемената фреквенција и сериозноста на екстремните временски настани, загубите на земјоделските култури стануваат почести.

Како резултат на тоа, земјоделските семејства може да се соочат со повисоки премии за осигурување на посевите за да ги заштитат своите средства за живот. Овие зголемени трошоци може да ги оптоварат буџетите на домаќинствата, особено за малите земјоделци со ограничени финансиски ресурси.

Инфлација или рецесија: Физичката штета предизвикана од ненадејни климатски катастрофи како што се поплави, ветрови, високи температури или долгорочни климатски проблеми како што се пораст на нивото на морето, промени на врнежите и закиселување на морската и питката вода може директно да доведат до пад на вредноста на земјоделскиот имот. Овој пад на вредноста го зголемува ризикот од неплаќање на заемите за домаќинствата и бизнисите на земјоделците.

Дополнително, макроекономските флукуации како инфлација или рецесија предизвикани од овие природни катастрофи, може индиректно да имаат значително негативно влијание врз микрофинансирањето, односно позајмувачите дане може да ги исполнат своите долгови, што повторно доведува до прекин на отплатата на заемите и исцрпување ликвидноста на банките.

Инвестиции во инфраструктура: Зголемувањето на температурите или промените во врнежите доведуваат до пониски нивоа на реките, откажување на културите, одложување на сезоните на садење, пониски приходи и намалени приноси, повисоки трошоци за семиња, ѓубрива и пестициди, а со тоа и значителни влијанија врз природните средства и ресурси од кои зависи земјоделството.

Дополнително, може да бидат неопходни инвестиции во инфраструктура за наводнување или сорти на култури отпорни на суша, што дополнително ги зголемува трошоците.

Нестабилност на приходите: промените во временските појави може да предизвикаат варијабилност во приносите на земјоделските култури, што доведува до нестабилност на приходите за земјоделските семејства.

Оваа нестабилност го прави финансиското планирање и буџетирање попредизвикувачко, бидејќи земјоделците тешко може да ги предвидат нивните идни приходи. Во време на лоша жетва или уништување на културите, домаќинствата може да се соочат со финансиски проблем, што ќе влијае на нивната способност да ги задоволат основните потреби и да инвестираат во идните земјоделски активности.

Инвестиции во климатска адаптација: за да се ублажат влијанијата од климатските промени, земјоделските семејства можеби ќе треба да инвестираат во стратегии за адаптација како што се подобрени системи за управување со водите и со наводнувањето, практики за унапредување на квалитетот на почвата и диверзификација на културите.

Иако овие инвестиции можат да ја подобрат издржливоста на ризиците поврзани со климата на долг рок, тие често бараат однапред капитал, што дополнително ќе влијае на финансиите на домаќинствата.

Нестабилност на пазарот: климатските промени може да ги нарушат глобалните земјоделски пазари преку промени во динамиката на понудата и побарувачката, нестабилноста на цените и нарушувањата на трговијата. Земјоделските семејства може да доживеат флукуации во цените на стоките, што ќе влијае на нивните нивоа на приходи и профитабилност. Нестабилноста на пазарот може да направи предизвик за земјоделците да донесат значајни одлуки во врска со изборот на култури, маркетинг стратегии и долгорочни инвестиции.

Севкупно, климатските промени претставуваат значителни финансиски предизвици за земјоделските семејства, вклучително и зголемени влезни трошоци, повисоки премии за осигурување, ограничен пристап до кредити, нестабилност на приходите, потреба од инвестиции за климатска адаптација, нестабилност на пазарот и потенцијални трошоци за здравствена заштита.

Решавањето на овие предизвици бара координирани напори од креаторите на политиките, финансиските институции и земјоделските чинители за поддршка на земјоделците во градењето отпорност на ризиците поврзани со климата и обезбедување одржливост на земјоделските средства за живот.

III. МОДУЛ

Земјоделски ТЕХНОЛОГИИ

Модул 3. Земјоделски технологии

Значење и придобивки од примена на земјоделска технологија

Современиот земјоделски бизнис се развива во различни насоки во исто време. Сепак, нејзиниот примарен фокус е користење на земјоделски технологии за зголемување на приносите преку подобро планирање и поаметно управување. Со промовирање на поефикасни и одржливи земјоделски методи, напредната технологија во земјоделството им помага на земјоделците да напредуваат во денешниот агробизнис.

Временски ориентираните практики како ротацијата на културите и примената на новите земјоделски технологии, како што се следењето на продуктивноста на теренот со машини и сателитски снимки или специјален софтвер за земјоделство, придонесуваат за одржливоста на земјоделството.

Модернизацијата на земјоделството во текот на последните три децении прогресивно напредува, при што развојот на ИТ секторот во истата е еден од главните двигатели на овој процес.

Фактори коишто го одредуваат темпото на технолошките иновации во земјоделството се:

- ❖ климатските промени и глобалното затоплување
- ❖ деградацијата на животната средина
- ❖ промена на барањата од страна на потрошувачите
- ❖ ограничените природни ресурси
- ❖ остатоците од храна
- ❖ прашања поврзани со здравјето на потрошувачите и хронични заболувања
- ❖ растечкото глобално население коешто се очекува да достигне 9 милијарди до 2050 година

Денес, и иновациите во прехранбената индустрија се главно фокусирани на решавање на следните предизвици:

- ❖ остатоци од храна
- ❖ емисии на CO₂
- ❖ хемиски остатоци и замрзнување
- ❖ суша
- ❖ недостаток на работна сила
- ❖ подобро здравје и потрошувачка на шеќер
- ❖ матни снабдувачки синџири и неефикасност во дистрибуцијата
- ❖ безбедност на храна и потекло
- ❖ ефикасност на фарма и профитабилност
- ❖ неодржливо производство на месо

Што е земјоделска технологија?

Земјоделската технологија, позната и како „agritech“, опфаќа широк спектар на дисциплини и уреди кои го подобруваат земјоделското производство. Тоа вклучува возила, роботика, компјутери, сателити, дрoнови, мобилни уреди и софтвер. Употребата на аналитика на големи податоци и технологија за вештачка интелигенција (AI) во земјоделството е исто така пример за тоа како земјоделскиот сектор го прифаќа технолошкиот напредок.

Современите фарми и земјоделските насади работат многу поинаку од оние пред неколку децении, првенствено поради напредокот во технологијата, вклучувајќи сензори, уреди, машини и информатичка технологија. Денешното земјоделство рутински користи софистицирани

технологии како што се работи, сензори за температура и влага, воздушни снимки и GPS технологија.

Овие напредни уреди и прецизно земјоделство и роботски системи им овозможуваат на бизнисите да бидат попрофитабилни, ефикасни, побезбедни и поеколошки.

Придобивките од технологијата во земјоделството

Земјоделската технологија има за цел да ја направи работата на терен поефикасна, полесна и поудобна. Секоја година има различни нови земјоделски иновации и повремено се појавуваат револуционерни и иновативни технологии. Како што агробизнисот продолжува да се модернизира и расте, за земјоделските консултанти, производителите на храна и технолошките менаџери станува сè поклучно да бидат запознаени и ажурирани со најновите технолошки стандарди.

Водата, ѓубривата, пестицидите и другите производи веќе не се применуваат „од око“ или рамномерно низ теренот од страна на големите земјоделски производители. Употребата на напредни земјоделски технологии овозможува прецизна примена само на она што е потребно на секоја локација, како и внимателно приспособување на третманот за секое растение.

Имплементацијата на паметна земјоделска технологија е поволна за сите учесници во земјоделско-прехранбениот синџир. Со неговата употреба за оптимизирање и автоматизирање на земјоделските операции и теренските активности, одгледувачите и сопствениците на земјиште сега можат да се заштедат значителни количини на време и напор.

Ова се само неколку примери за тоа како земјоделството има корист од напредокот во земјоделската технологија:

- ❖ користењето на помалку вода, ѓубрива, пестициди и други инпути им овозможува на земјоделските производители да ги намалат трошоците и да задржат поголем дел од нивниот профит;
- ❖ со спречување или драстично намалување на количината на хемиски истек во водните патишта, бизнисите го намалуваат влијанието на земјоделството врз животната средина и преземаат чекори кон поголема одржливост;
- ❖ зголемување на приносите на земјоделските култури додека се намалуваат инпутите за работна сила;
- ❖ олеснување на земјоделците, агрономите или другите земјоделски работници да комуницираат и да ги координираат активностите користејќи мобилни уреди, апликации или веб-базирани ресурси;
- ❖ намалување на бариерите за пристап до земјоделско осигурување и финансиски услуги, како и пазарни и технолошки податоци;
- ❖ ублажување на штетите што можат да бидат предизвикани од штетници, природни непогоди и лоши временски услови во земјоделството со помош на достапни, секогаш вклучени системи за мониторинг на земјоделството;
- ❖ зголемување на приходите на фармата преку подобрен квалитет на производите и зголемени контроли на квалитетот;
- ❖ навремено препознавање на недостаток на хранливи материи во растенијата и известување на земјоделските
- ❖ производители за видот и количината на ѓубриво и други потребни измени;
- ❖ способност да се предвидат потенцијални проблеми на фармата преку визуелизација на производните модели и трендови добиени од анализата на тековните и историските земјоделски податоци.

Со проценка на нивниот вкупен принос, земјоделските производители можат прецизно да буџетираат за следната вегетативна сезона и подобро да се подготват за вонредни ситуации.

Еволуција(развој) на Земјоделската технологија

Технолошкиот напредок во земјоделството е суштински поврзан со порастот на урбаните центри и комерцијалната размена. Новите технолошки достигнувања отсекогаш преовладуваат на ова поле.

Сепак, технолошкиот модел на земјоделско производство остана главно заснован на егзистенција и се карактеризира со слаба продуктивност до почетокот на 20 век. Оваа ера, позната како „Земјоделство 1.0“, е обележана со пронајдокот на плугот и широката употреба на животински нацрти. Земјоделството 2.0 започна кон крајот на 19 век со воведување на механички машини како што се трактори. А подоцна, земјоделската технологија помина низ голем број активни развојни циклуси бидејќи темпото на технолошки напредок неверојатно се зголеми.

Agriculture 1.0

Во почетокот луѓето биле ловци и собирачи. Уште пред 6000 години, фармерите почнале да одгледуваат пченица и да припитомуваат животни. Со железни плугови, откриле дека можат да донесат повеќе земја за обработка. За прв пат, земјоделската технологија овозможи големи размери, организирано производство и складирање храна. Овозможи раст на селата и градовите.

Agriculture 2.0

Технологијата на земјоделството беше практично непроменета. Волоните влечеа плугови; луѓе работеа рачно. Но, во 18-тиот и 19-тиот век, новите алатки и техники наеднаш ги трансформираа брзината и ефикасноста на фармите. Ротацијата на културите, моќноста на пареата, челичната работа, технологијата за дупчење, производство и вкрстување на семиња, го направија орањето, садењето и бербата поефективно и попродуктивно.

Agriculture 3.0 или прецизно земјоделство

Помеѓу 1950-тите и 1970-тите, индустриската хемија и новите можности за механизација придонесоа до нов бран на ефикасност и продуктивност на земјоделството. Губрива, хербициди и пестициди, прскање на посеви, трактори, употребата на комбајн и развојот и појавта на различни ветеринарни лекови, сето тоа помогна фармите да се претворат во фабрички фарми. Со сите овие придобивки фармите произведуваа повеќе храна поевтино и правеа повеќе профити за сопствениците на земјиштето.

Прецизното или паметното земјоделство тука еволуираше поради потребата да се следат и поефикасно да се управуваат сите инпути во растителното производство. Стремежот за прецизно земјоделство и неговата поврзана земјоделска технологија доведе до развој на нови земјоделски методи и алатки.

Глобалниот сателитски систем за позиционирање (GPS) беше пробивната технологија што ја овозможи оваа ера на земјоделство. ГПС помага да се најдат отстапувања во даден простор за земјоделско производство, што овозможува поефективно користење на расположливите ресурси. Ова беше главната причина зошто се појави идејата за одржливо земјоделство и голем број опции за автоматизација.

Agriculture 4.0, или поврзано земјоделство

Скокот од паметно земјоделство до поврзано земјоделство е добар пример за тоа колку брзо технологијата на производство што се користи во земјоделството се придвижи напред на крајот на векот. Технологијата како автономни машини, роботи опремени со сензори, проширена реалност, Интернет на нештата (IoT), беспилотни летала и сателити се дел од новата земјоделска средина, наречена Земјоделство 4.0

Донесувањето одлуки во земјоделскиот сектор сега се заснова на податоци кои се дигитално складирани и достапни преку дигитални алатки. Со помош на овие анализирани податоци, земјоделците и другите големи учесници во земјоделската индустрија можат да донесат подобри одлуки.

Agriculture 4.0 се раѓа во ера на сеприсутна автоматизација и дигитално поврзување. Сите случувања во земјоделската технологија стануваат се повеќе интегрирани и мрежни, со цел да се

оптимизираат сите фази од производниот процес и да се зајакне мониторингот, управувањето и контролата на бизнисот.

Може да се опише како: "Интегрирано внатрешно и надворешно поврзување на земјоделските операции", т.е комуникација со надворешни партнери, како што се снабдувачите и крајните корисници, како и пренос, обработка и анализа на сите податоци.

Истовремено вклучува и голем број на концепти од коишто се создадоа заеднички термини во ИТ индустријата, но кои сега се користат и во областа на земјоделството

Интернет на нештата (IoT)- мрежа на физички уреди, возила, домашни апарати и други предмети со вградени електроника, софтвер, сензори, активатори и конекција што им овозможува на овие уреди да се поврзат и да собираат и разменуваат податоци

-На ист начин како што Интернетот ги поврзува паметните градови, дигитализацијата на Agriculture 4.0 собира податоци преку безжични IoT сензори кои обезбедуваат информации во реално време за почвата и животната средина, вклучувајќи влага, апсорпција на вода преку корените, присуство на нитрати, соленост, CO₂ во воздухот, температурата и осветленоста, меѓу другите параметри. Оваа технологија, исто така, ја олеснува размената на информации со IoT сензорите на, на пример, дронави и сателити. Со други зборови, сите тие се меѓусебно поврзани и комуницираат едни со други за да ги оптимизираат културите.

Преку оваа безжична мрежа, овие податоци веднаш се складираат во облак компјутерот и до нив може да се пристапи од каде било со помош на паметен телефон или компјутер. Понатаму поискусните фармери кои можат да ористат напредни информатички техники можат да ги споделат со трети страни, на пр. партнери низ синџирот на вредност.

● **Голем опсег на податоци (Big Data)**- термин кој се однесува на множества на податоци кои се преголеми или прекомплексни за да традиционалниот софтвер на апликацијата за обработка на податоци соодветно ги обработи

Оваа дигитална алатка ја олеснува автоматската анализа на податоците собрани од различни видови IoT сензори кај земјоделските култури и од кои било други извори, вклучително и дронави и роботи. И обезбедува предвидливи информации; податоците се толкуваат и се претвораат во корисно знаење, овозможувајќи им на дигиталните фармери да донесат информирани одлуки за земјоделските култури и маркетингот и на тој начин да стекнат конкурентска предност. За да го направите тоа, мора брзо да се генерира голем обем на податоци.

● **Вештачка интелигенција (Artificial Intelligence)**- интелигенција демонстрирана од машини, за разлика од природната интелигенција што ја прикажуваат луѓето и другите животни, како и практики во ИТ - соработка, мобилност, отворени иновации

Дигиталното земјоделство применува вештачка интелигенција за автоматизирање и оптимизирање на задачите со помош на машини и

софтвер за управување што ги обработуваат и оценуваат податоците и донесуваат одлуки во реално време. Една од главните области на примена на ВИ во оваа индустрија е машинскиот вид. Со информациите собрани од сликите снимени со камери и сензори (на фиксни и мобилни медиуми), тој донесува одлуки како да е дигиталниот фармер.

Клучни технологии и концепти

Системите за позиционирање со висока прецизност (како GPS и Galileo) се клучната технологија за постигнување прецизност при возење на терен. Со Galileo, европскиот глобален сателитски систем за навигација, основната точност ќе се добие многу побрзо и ќе се задржи посигурно.

Автоматизирани системи за управување: овозможуваат преземање специфични задачи за возење како автоматско управување, вртење над главата, следење на рабовите на полето и преклопување на редови. Овие технологии ја намалуваат човечката грешка и се клучот за ефективно управување со страницата:

Системите за асистирање на управувањето им го покажуваат на возачите патот што треба да го следат на терен со помош на сателитски навигациски системи како што е GPS. Ова овозможува попрецизно возење, но фармерот сепак треба да управува со воланот.

Автоматизирани системи за управување, преземаат целосна контрола врз воланот, дозволувајќи му на возачот да ги тргне рацете од воланот за време на патувањата низ редот и способност да внимава на жардинери, распрскувач или друга опрема.

Географирање: се користи за производство на мапи, вклучувајќи тип на почва, нивоа на хранливи материи итн во слоеви и доделување на тие информации на одредена локација на теренот. (види слика лево)

Сензори и далечинско набљудување: собираат податоци од далечина до проценка на здравјето на почвата и посевите (влага, хранливи материи, набивање, болести на културите). Сензорите за податоци може да се монтираат на машини што се движат.

Интегрирана електронска комуникација помеѓу компонентите во системот, на пример, помеѓу тракторот и канцеларијата на фармата, тракторот и продавачот или прскалката и распрскувачот. Овие системи сè уште се главно сопственички.

Технологија со променлива стапка (VRT): способност да се приспособат параметрите на машината за да се применат, на пример, семиња или ѓубрива според точните варијации во растот на растенијата или хранливите материи и типот на почвата.

Блокчејн технологија

Исто како што дигитализацијата на земјоделско-прехранбениот сектор го редизајнира синџирот на вредност, блокчејн технологијата ја подобрува следливоста низ синџирот на снабдување со складирање на сите информации во непроменлив регистар на податоци. Меѓу другите придобивки, воведувањето на оваа технологија во земјоделската практика ќе им овозможи на потрошувачите транспарентност во однос на потеклото, датумот на производство и квалитетот на производот. Може да се користи и за гарантирање на безбедноста на храната, бидејќи брзо го лоцира изворот на загадувачот и испраќа здравствени предупредувања за погодените производи. Накратко, Agriculture 4.0 дава најдобри перформанси; произведува повеќе со помалку ресурси, со што се намалуваат трошоците на начин што е поодржлив за планетата

Agriculture 5.0, или дигитално земјоделство

Технологијата за земјоделство 5.0, или едноставно кажано, „дигитално земјоделство“, се однесува на следната генерација земјоделски методи и алатки за максимизирање на приносите на земјоделските култури и други земјоделски резултати. Една таква технологија е 5G, која моментално е во процес на брз развој и ќе го подобри досегот и пристапноста на најновите агротехнички достигнувања ширум светот. Исто како што индустријата донесе нова ера на општествена одговорност во производството, Agriculture 5.0 се обидува да донесе повисок принос, но со поодржливи земјоделски техники кои ќе бидат на дофат на секој земјоделец. Роботиката, облак-компјутерот, специјализираниот софтвер и Интернетот на нештата се интегрирани во машините за земјоделство со користење помалку труд, енергија, хемикалии и деструктивни машини. И, благодарение на техниките на земјоделство во затворени простории и вертикални, да се произведува храна без воопшто пристап до конвенционално обработливо земјиште.

Во споредба со претходните методи на земјоделство, дигиталната земјоделска технологија се истакнува во следните аспекти:

- ❖ ефикасност на прибирање податоци: колку податоци може да се соберат во одредено време или простор;
- ❖ точност на податоците: колку мерењето е блиску до вистината;
- ❖ навременост: колку брзо податоците може да се обработат во практични информации и да се пријават до крајните корисници.

Кога станува збор за временските услови, штетниците и болестите, земјоделските производители имаат мала или никаква контрола. Сепак, со доаѓањето на дигиталните технологии во земјоделството, тие може да го намалат негативното влијание на овие елементи. Во меѓувреме, дигиталните земјоделски технологии им даваат на земјоделците можност во голема мера да ја зголемат ефикасноста на одлучувањето и враќањето на факторите што тие директно ги контролираат. Некои примери се:

- ❖ какви видови култури да се одгледуваат;
- ❖ како да се ротираат културите за најдобри резултати;
- ❖ кога и колку вода да се користи за прецизно наводнување;
- ❖ кога, колку и какви хранливи материи и производи за заштита на растенијата да се применат;
- ❖ каков вид на обработка најдобро функционира со даден тип почва.

Земјоделските експерти се согласуваат дека највредните алатки и технологии на дигиталното земјоделство во однос на конкурентските предности се најсовремениот софтвер за управување со фарми, решенија базирани на вселената (особено оние што обезбедуваат сателитски снимки со висока резолуција), проксимални сензори, инструменти за поврзување и податоци како и алгоритми за предвидување закани.

Предизвици за развој на ЗТ

Демографија

Еден од главните проблеми е што треба да произведуваме повеќе од помалку. Според ОН, глобалното население се очекува да порасне од 8 милијарди во 2022 година на 9,7 милијарди во 2050 година. Овој раст значи дека има зголемена побарувачка за храна, додека придружната урбанизација ја намалува количината на земјиште достапно за земјоделство.

Плус, потрошувачката на храна по глава на жител генерално се зголемува како што се развива земјата, што уште повеќе ја зголемува побарувачката.

Климатските промени

Промените во временските шеми веќе влијаат на земјоделството ширум светот. Нашироко се предвидува дека ова ќе се влоши, што ќе доведе до дополнителни предизвици околу одржувањето – не е важно да се зголеми – производството.

Исто така, климатските промени ќе доведат до конкуренција за природни ресурси, како што е водата, што ќе го отежне земјоделството.

Како да се надминат овие предизвици?

Исто како што модерната технологија масовно го промени секој друг аспект од нашите животи, денешниот развој на интелегентни земјоделски работи ја револуционизира индустријата како никогаш досега.

За извршување на земјоделските задачи, земјоделските работи мора да имаат спој на интелегентно одлучување, прецизна навигација и одлична умешност.

Сензори

Сензорите играат витална улога во многу од овие процеси. На пример, потребни се сензори за да се откријат опасностите што може да го попречат движењето на роботот, да ги идентификуваат културите што се подготвени за берба и да откријат кога роботот зграпчил парче овошје со доволно сила за да го собере.

Сензорите кои најверојатно ќе бидат вградени вклучуваат допир, азимут, ултразвук (за прскање), GPS, RGB, LiDAR, влага и близу инфрацрвена спектроскопија (NIRS, за тестирање на квалитетот на млекото).

Роботи за сеење

Со сеење семе на точно правилни позиции и со минимален отпад, може да има големи производствени придобивки за земјоделците. Се развиваат работи кои можат да копаат земја, да садат семиња, да додаваат ѓубриво, а потоа и вода.

FarmDroid е еден таков робот за сеење, кој исто така може да плевел (види подолу). Се напојува со соларни панели и користи GPS за прецизно снимање каде се ставаат семињата. Овие податоци

го олеснуваат отстранувањето на плевелот помеѓу и во редовите подоцна. Производителот тврди дека неговите соларни панели можат да обезбедат до 24 часа работа без CO₂.

Работи за собирање и берење плодови (Fieldwork robotics)

Роботите можат да соберат низа култури, како пченка, ориз и меко овошје. Додека деликатната природа на некои овошја и зеленчук бешеограничувачки фактор за употреба на работи во минатото, подобрената технологија на сензорите и прецизното движење значат дека тоа повеќе не е случај.

Теренската роботика развива хоризонтални и вертикални работи за берба за селективна берба. Производителот вели: „Прецизното редизајнирање на технологијата на сензорите и држачите го минимизираат лизгањето, значително намалувајќи го времето на берба. Користејќи 3D камери, сензори и машинско учење, нашите работи берат плодови на совршено ниво на зрелост, обезбедувајќи ефикасност и прецизност“.

Дронови

Употребата на беспилотни летала во речиси секој сектор од економијата расте брзо, но употребата на дронови во земјоделската индустрија цвета. Според некои извештаи, пазарот на земјоделски беспилотни летала се очекува да порасне од индустрија од 1,2 милијарди долари (УСД) во 2019 година на 4,8 милијарди долари во 2024 година. години.

Информациите што ги собираат беспилотните летала на фармите често се користат за подобро информирање на агрономските одлуки и се дел од системот општо познат како „прецизно земјоделство“.

Во многу области, употребата на беспилотни летала веќе стана суштински дел од операциите за прецизно земјоделство од големи размери. Податоците собрани од полињата за снимање со беспилотни летала им помагаат на фармерите да го планираат нивното садење и третмани за да постигнат најдобри можни приноси. Некои извештаи покажуваат дека користењето прецизни системи за земјоделство може да го зголеми приносот за дури 5%, што е значително зголемување во индустријата со типично мали профитни маржи.

Дрон за следење на здравјето на растенијата

Една од употребите на снимките од беспилотни летала што веќе е претставена со голем успех е следењето на здравјето на растенијата. Беспилотните летала опремени со специјална опрема за сликање наречена Индекс на вегетација на нормализирана разлика (NDVI) користат детални информации за бојата за да укажат на здравјето на растенијата. Ова им овозможува на земјоделците да ги следат посевите додека растат, така што сите проблеми може да се решат доволно брзо за да се спасат растенијата. Оваа слика едноставно илустрира како функционира NDVI.

Беспилотните летала кои користат „обични“ камери се користат и за следење на здравјето на посевите. Многу фармери веќе користат сателитски снимки за да ги следат растот, густината и бојата на културите, но пристапот до сателитски податоци е скап и не е толку ефикасен во многу случаи како поблиските слики со беспилотни летала. Бидејќи беспилотните летала летаат блиску до полињата, облачноста и лошите услови на светлина се помалку важни отколку кога се користи сателитска снимка.

Сателитското снимање може да понуди прецизност на мерачот, но сликањето со дрон е способно да произведе точна локација на сликата до милиметар. Ова значи дека по садењето, површините со празнини на насадите може да се забележат и повторно да се засадат по потреба, а проблемите со болести или штетници може веднаш да се откријат и третираат.

Дрон за мониторинг на условите на теренот

Мониторингот на теренот со беспилотни летала исто така се користи за следење на здравјето на почвата и условите на теренот. Беспилотните летала можат да обезбедат прецизно мапирање на теренот, вклучувајќи информации за надморска височина што им овозможува на одгледувачите да најдат какви било неправилности на теренот.

Поседувањето информации за надморска височина на теренот е корисно за одредување на шеми на одводнување и влажни/суви места кои овозможуваат поефикасни техники за

наводнување. Некои продавачи на земјоделски дронави и даватели на услуги нудат и следење на нивото на азот во почвата со помош на подобрени сензори. Ова овозможува прецизна примена на ѓубрива, елиминирање на слабите места за растење и подобрување на здравјето на почвата во годините што доаѓаат.

Дрон за садење и сеене

Една од поновите и помалку распространета употреба на дронави во земјоделството е за садење семиња. Автоматизираните сеачи на дронави најмногу се користат во шумарската индустрија во моментот, но потенцијалот за поширока употреба е на хоризонтот. Садењето со беспилотни летала значи дека многу тешко достапните области може повторно да се засадат без да се загрозат работниците. Тие исто така се способни да садат многу поефикасно со тим од двајца оператори и десет дронави способни да засадат 400.000 дрвја дневно.

Прскање на земјоделски површини

Употребата на дронави за примена на третмани со прскање е веќе широко распространета низ светот. Распрскувачите со беспилотни летала се способни да се движат со многу тешко достапни области, како што се стрмните полиња со чај на високи височини. Распрскувачите со дронави ги спасуваат работниците од потребата да се движат по полињата со распрскувачи за ранци, што може да биде опасно по нивното здравје. Распрскувачите со беспилотни летала испорачуваат многу фини апликации за прскање кои можат да бидат насочени кон одредени области за да се зголеми ефикасноста и да се заштедат хемиски трошоци.

Во моментот регулативите за распрскувачи на беспилотни летала варираат во голема мера помеѓу земјите. Во Канада, тие во моментот не се легални бидејќи треба да се направат повеќе тестирања за да се разбере влијанието на наносот на спреј. Некои предлози за регулатива препорачуваат само обучени професионалци да имаат задача да летаат беспилотни летала со спреј како што е случајот со Јамаха, која не ги продава беспилотните летала за прскање што ги произведуваат, туку изнајмува услуги за беспилотни летала за прскање комплетни со лиценцирани оператори.

Опрашување со дрон

Некои од поновите употреби за употреба на беспилотни летала во земјоделството сè уште се во тестирање и развој. Една од најпубликуваните (и често измислени) употреби е технологијата на дронави за опрашување кои се способни да ги опрашуваат растенијата без да ги оштетат. Следниот чекор е создавање автономни дронави за опрашување кои ќе работат и ќе го следат здравјето на посевите без постојани инструкции од операторите.

Дрон AI

Друга технологија за беспилотни летала во развој, исто така, вклучува машинско учење. Подобрувањето на вештачката интелигенција (ВИ) во беспилотните летала е важно за да може да гинаправи покорисни за помалите фармери во земјите во развој. Тековните технологии со беспилотни летала се поефикасни во следењето на познатите култури како пченката кои се засадени во големи монокултурни полиња.

Програмите за следење на беспилотни летала, како што стојат, тешко ги препознаваат областите со зголемена разновидност на култури, помалку познати производи и зрна кои изгледаат слично во текот на нивните фази на раст и затоа се помалку ефикасни во следењето на растот и здравјето на културите. Потребна е повеќе работа за да може да се обучуваат системи за вештачка интелигенција да препознаваат поретки култури и поразновидни обрасци на садење.

Наводнување со дрон

Новите истражувања исто така, создава возбудили можности за употреба на беспилотни летала во земјоделството. Бидејќи климатските промени сè повеќе влијаат на условите за суша, создавањето поефикасни решенија за наводнување е од витално значење. Со помош на сензори кои користат микробранови, беспилотните летала можат да доловат многу точни информации за здравјето на почвата, вклучително и нивото на влага, без растенијата да им пречат. Ова значи дека водата може да се дистрибуира на поле на најефикасен начин во обид да се зачуваат ресурсите.

Безбедност

Безбедноста со беспилотни летала е клучна алка која е корисна за управувањето со фармата. Користењето беспилотни летала за следење на далечните делови на фармата без да мора да одите таму, заштедува драгоцено време и овозможува почесто следење на тешко достапните области. Камерите со дронави можат да обезбедат преглед на операциите на фармата во текот на денот за да се осигураат дека операциите се одвиваат непречено и да ја лоцираат опремата што се користи.

Безбедносните беспилотни летала може да се користат за следење на оградата и периметарот на повредните култури како канабисот, наместо да се вработува повеќе безбедносен персонал. Камерите со дронави, исто така, се користат на возбудливи начини за заштита на животните на фармата со лоцирање на исчезнати или повредени стадо животни во далечни области на пасење. Набљудувањето на оддалечените области, за кои порано траеше пешачење со часови, сега може да се заврши за неколку минути.

Заклучок

Беспилотните летала веќе во голема мера ја променија земјоделската индустрија и ќе продолжат да растат во наредните години. Додека употребата на беспилотни летала станува се покорисна за малите фармери, сè уште треба да се оди пред тие да станат дел од списокот на опрема на секој фармер, особено во земјите во развој. Во многу земји треба да се направат и да се ревидираат регулативите околу употребата на дронави и треба да се направат повеќе истражувања за нивната ефикасност при одредени задачи, како што се примената на пестициди и прскањето. Постојат многу начини на кои беспилотните летала можат да бидат корисни за фармерите, но важно е да се разберат нивните ограничувања и функции пред да се инвестира во скапа опрема. Drone Deploy, снабдувач на земјоделски беспилотни летала и компанија за програмирање, предлага да започнете мали и полека да ги вградувате податоците за дронави во вашата организација за најдобри резултати.

Негативни влијанија од земјоделската технологија: дали има?

Иако е вистина дека модерното земјоделство собра многу придобивки од технолошкиот развој во смисла на поголема ефикасност, пониски трошоци и поголеми приноси, постои и друга страна на медалот, која е специфично поврзана со големото екстензивно земјоделство. Најзначајни се неговите штетни ефекти врз природата.

Примарните проблеми со земјоделската технологија кои имаат негативно влијание врз екосистемот се:

- ❖ загадување на почвата и водата од широката употреба на пестициди;
- ❖ губење на биодиверзитетот поради елиминација на автохтоните видови во корист на земјоделските култури;
- ❖ ослободување на стакленички гасови, кои произлегуваат од расчистувањето на шумите за да се отвори простор за земјоделско земјиште и понатамошната прекумерна употреба на машините.

Сите недостатоци на технологијата во земјоделството не се поврзани со влијанието врз животната средина. Некои се поврзани со различните аспекти на усвојувањето на земјоделската технологија од страна на одгледувачите и нивниот персонал, имено:

- ❖ земјоделците на кои им недостига потребното образование и практично искуство не можат ефикасно да работат со машините и софтверот, што ги прави неспособни да ги искористат предностите на денешната напредна земјоделска технологија;

- ❖ трошоците за одржување на машините се навистина високи;
- ❖ употребата на хемиски ѓубрива и пестициди може да му наштети на здравјето на земјоделците и другите земјоделски работници кои работат на земјиштето.

Бидејќи земјоделските технологии ни овозможуваат да ги задоволиме потребите за храна на светското население што се шири, јасно е дека не можеме да им го свртиме грбот. Но, можеме да ги направиме нивните негативни ефекти помалку сериозни со користење и подобрување на прецизните земјоделски техники кои одат рака под рака со еколошките практики.

Бидејќи овие технологии имаат потенцијал да ги намалат, па дури и да ги елиминираат негативните влијанија на конвенционалните методи на земјоделство, тие помагаат да се решат широк спектар на еколошки проблеми. На овој начин, индустриските земјоделски производители можат да добијат две привилегии: да ја зголемат својата конкурентска предност и истовремено да имаат корист од глобалната долгорочна благосостојба.

IV. МОДУЛ

Влијанија врз здравјето, храната и големината на фармата

Модул 4. Влијанија врз здравјето, храната и големината на фармата

Климата секогаш се менувала поради природни влијанија. Но, неспорно е дека човековите активности, посебно користењето на фосилни горива се главните причинители на зголемувањето на глобалните температури и на врнежите. Начинот на греење, односно користењето на огревното дрво како извор на топлинска енергија е една од активностите со кои човекот го нарушува природниот баланс.

Посебно загрижувачко е се поприсутното непланско сечење на дрвјата, со што се намалува шумскиот фонд и се оневозможува процесот на апсорпција на јаглерод диоксид и прочистувањето на воздухот.

Почвата станува порозна и подложна на ерозии од врнежите. Истовремено користењето на огревно дрво како начин на затоплување на домовите во домаќинствата, при процесот на согорување го загадува амбиенталниот воздух кој сите ние го дишаме.

Климата ги претставува метеоролошките услови кои преовладуваат во одредена област за време на подолг временски период. Всушност, климата се дефинира преку статистичка анализа на временските услови при што се разгледуваат просечните вредности на климатските параметри (температура, врнежи, влажност, атмосферски притисок, ветер и тн.) и нивните варијации во тек на подолг временски период, најчесто последните 30 години.

Во последно време се поголем акцент се става на антропогеното влијание врз климата, односно влијанието кое човекот го има врз истата.

Човекот со своите активности, особено почнувајќи од индустрискиот период на развој, почнува да испушта големи количини на најразлични гасови во атмосферата, а некои од нив (гасовите предизвикувачи на ефектот на стаклена градина) го предизвикуваат глобалното затоплување и климатските промени.

Планетата се загрева и ќе продолжи да се загрева.

Според глобалните климатски сценарија затоплувањето ќе продолжи со зголемен интензитет. Дури и да престане континуираното зголемување на содржината на гасовите на стаклена градина во атмосферата, планетата ќе се загрее за 0,6°C до крајот на овој век.

Во зависност од сценаријата за зголемување на концентрацијата на гасовите на стаклена градина, температурата до крајот на векот ќе порасне помеѓу 2 и 6°C на глобално ниво. Значи, колку ќе се загрее планетата во наредниот период зависи исклучиво од човекот и неговата активност.

Загадувањето на воздухот продуцира кумулативни негативни ефекти врз климатските промени, пред се поради процесот на урбанизација и екстензивната потрошувачка на енергија.

Сите граѓани на планетата земја се погодени од климатските промени кои се поврзани со користењето на енергијата.

Климатските промени имаат влијание врз:

- ❖ Смртноста и сериозни заболувања кај луѓето
- ❖ Топлотниот стрес кај добитокот
- ❖ Приносот кај житните култури
- ❖ Побарувачката на флуиди за ладење
- ❖ Сигурноста во снабдувањето со енергија
- ❖ Опсегот и активностите на векторите за пренесување на болести

- ❖ Ерозија на почвата
- ❖ Појавата на поплави;
- ❖ Појавата на пожари;
- ❖ Квалитетот и квантитетот на водните ресурси;
- ❖ Ризикот од инфекции и епидемии;
- ❖ Крајбрежните ерозии и оштетувањата на крајбрежната инфраструктура;
- ❖ Моќностите за преселби;
- ❖ Ризиците од конфликти за здрава вода за пиење.

Влијание на климатските промени врз здравјето

Човекот е директно и индиректно подложен на влијанијата од климатските промени. Климатските промени ќе предизвикаат последици врз здравјето на луѓето во целиот свет, но сепак сериозноста на овие последици ќе зависи од регионот и од способноста на населението да се подготви, да се справи и да се опорави од директните влијанија, како што се повисоките температури и топлотните бранови, сушите, поплавите и пожарите, и од индиректните влијанија, како што се промената во ризици од заразни болести кои се пренесуваат со вектори, падот во приносот на земјоделските култури, недостигот на вода и раселувањето на населението.

Оценувањето на ранливоста на населението од влијанијата на климатските промени врз здравјето е прв чекор кон подобрување на отпорноста кон тие влијанија. Оцената може да послужи за да се идентификуваат најранливите групи/лица од локалното население, да се идентификуваат најголемите слабости во здравствената инфраструктура - разликите во пристапот до здравствените услуги - и недостатоците во подготвеноста за справување со катастрофи во регионот. Оцената на ранливоста може да им послужи на властите да определат кои се најдобрите стратегии за подобрување на адаптацијата на населението.

**Кои заболувања во регионот може да претрпат влијанија од предвидените климатски промени во регионот, како што се промените во температурата и врнежите?
Кое население е најмногу изложено на заболувања под влијание на климата?
Кои се факторите на ризик/околности кои влијаат врз тие заболувања?
Кои се политиките, стратегиите и програмите чија цел е намалување на влијанието на климатските промени врз здравјето на луѓето?**

Се анализираа податоците за здравството во регионот, и истите се поврзаа со податоците за варијаблите во времето во определен временски период. Се користеа различни статистички методи за да се утврдат релациите со изложеноста на времето или климата, земајќи ги предвид факторите кои ја модифицираат состојбата и / или на некој начин влијаат врз неа, како и сегашните климатски услови, залихите на вода, производството на храна и нутриенти, како и социо-економската и здравствената состојба на населението.

Влијанието на климатските промени врз здравјето на луѓето ќе стане се поизразено. Екстремно високите температури на воздухот особено кај повозрасните лица, се директно поврзани со бројот на смртни случаи предизвикани од кардиоваскуларни или респираторни заболувања. Екстремните временски настани можат да ги уништат домовите, медицинските објекти и другите основни средства кои се потребни за здравствена заштита.

Голем дел од населението во ранливите подрачја можеби ќе треба да се пресели, што дополнително го зголемува ризикот од пренесување заразни болести и може да предизвика дополнителни последици врз здравјето. Промената во режимот на врнежи се очекува да влијае врз снабдувањето на вода за пиење, да го зголеми бројот на поплави и суши и да го загрози снабдувањето со храна. Може да се јават промени во начинот на ширење на инфекциите кои се пренесуваат преку вода и преку инсекти.

Покрај покачувањето на температурата, поради огромната количина на енергија акумулирана на копното и во водените тела, пред се океаните, атмосферата станува подинамична. Со тоа се менува варијабилноста на временските услови, односно постои можност за поголеми отстапувања од просечните вредности. Поголемата варијаблост со себе носи и екстремни временски услови (периоди на суша, мраз, поплави...). Екстремните појави ќе бидат и уште почести, поизразени, посилни и поразорни, пред се за силно ранливите сектори како што е земјоделството, кои се директно поврзани и условени од самите климатски услови. Нè очекува период во кој неочекуваното ќе стане очекувано. Впрочем она што пред 40-тина години го знаевме како „вечен мраз“ сега се топи, морското ниво е пораснато за повеќе од 20 сантиметри, се појавуваат периоди на суша во Северна Европа, топлотни удари во Западна Европа, проследени со поплави и пожари насекаде околу нас. И кај нас. Изминативе години видовме многу доцни пролетни мразеви, екстремно интензивни врнежи кои предизвикаа силни поројни дождови и поплави, се почеста појава на изгореници од сонцето кај културите, особено оние со западна експозиција, врнежливи лета, сушно лета, појава на нови штетници и нови болести во земјоделството.

Менталното здравје на мета на климатските промени

Во новиот извештај од Светската здравствена организација, претставен на конференцијата Стокхолм+50, наведено е дека климатските промени предизвикуваат сериозен ризик врз менталното здравје на луѓето, што коинцидира и со извештајот од Меѓувладиниот панел за климатски промени, во којшто брзорастечките климатски промени се означени како закана кон менталното здравје и психосоцијалната благосостојба.

Светската здравствена организација го дефинира менталното здравје како „состојба на благосостојба во којашто поединецот го остварува сопствениот потенцијал, може да се справува со животните стресови, работи продуктивно и придонесува за својата заедница“.

Последиците од климатските промени кон менталното здравје се изразуваат низ стрес и клинички нарушувања, како што се анксиозност, депресија, пост-трауматски стрес, и самоубиство.

Во другите последици се опфатени ефекти кон секојдневниот живот, како што се перцепцијата и искуствата на поединци и заедници, при обид да ги разберат импликациите од климатските промени и да реагираат на нив. Меѓузависноста на климата, биодиверзитетот и човековите општества, како и блиската поврзаност помеѓу растот на температурата, здравјето на екосистемот, благосостојбата на заедницата и одржливиот развој, се битни фактори во разбирањето на вкупните последици што климатските промени ги имаат врз здравјето на луѓето. Наместо планираното намалување на штетните емисии и ограничување на загревањето, кон кои што се стремат меѓународни договори, нивото на јаглерод диоксид е пораснато, па тие се за 149 насто поголеми во однос на прединдустриските рамништа, додека 3. јули од тековната година е прогласен за најтопол ден во историјата, земајќи ја предвид просечната глобална температура. Штетните честички од воздухот предизвикуваат во нервниот систем оштетеност на инфламаторни клетки, го зголемуваат ризикот од аутизам, ги намалуваат когнитивните способности и предизвикуваат АДХД, го зголемуваат ризикот од деменција и од Паркинсонова болест. Високите температури, пак, може да предизвикуваат раздразливост, како што е илустрирано со низа лабораториски студии, во чиешто изведување учесниците во контролирани услови агресивно реагираше поради непријатно високи температури. Бројни студии на пресек што користат податоци за жештините и за насилството од реалниот свет, ги пружаат истите докази. Повеќе насилни злосторства се случуваат во градови и региони со повисоки температури одошто во студени региони, дури и по извршена контрола врз други социокултурни фактори коишто поттикнуваат насилство, како што се возраста, расата, сиромаштијата и културата на честа. Истражувачите процениле дека раст од 1 степен Целзиусов во просечната годишна температура, доведува до над 7,5 напади и убиства на 100 илјади граѓани. И покрај тоа што продолжените топлински бранови, особено во популации што се лошо подготвени за да управуваат со нив, може да предизвикаат и голем број смртни случаи, пациенти со психијатриски нарушувања се

под зголемен ризик поради внес на лекови што спречуваат оптимален одговор на физиолошкиот топлински стрес.

Зголемувањето на глобалните температури влијае врз населението и во облик на локализирани катастрофи, но и по пат на долгорочни ефекти од повторливи катастрофи и нивните последици кон благосостојбата, економската стабилност и инфраструктурата на погодениот регион. Екстремните временски околности уништуваат домови и работни места и бараат значителни трошоци за закрепнување, водат и кон зголемен диспаритет во приходите меѓу населението, а поттикнуваат и огорченост и судири што се манифестираат низ разбојништва и одмазди, што понатаму придонесува за регрутација на населението и поттикнува тероризам. Како одговор на физичката, економската или политичката нестабилност предизвикани од еколошка катастрофа, се јавуваат и екомиграции, коишто подеднакво може да предизвикаат непријателства и судири поради нагло зголемената конкуренција за ресурси во едно подрачје и новосоздаденото незадоволство.

Одредени групи луѓе се во поголем ризик од штетни последици за менталното здравје поради изложеност на климатски или временски непогоди, а тие опфаќаат деца, постари лица, жени, луѓе со веќе постојни ментални заболувања, економски загрозени, и бездомници.

Децата се повеќе погодени одошто возрасните, а веројатноста дека ќе имаат симптоми поврзани со траума долго по катастрофата е голема. Пореметувања во рутини, одвојување од старател како резултат од евакуација или раселување, како и родителски стрес по катастрофата, ги ставаат децата во ризик од последици кон менталното здравје, што опфаќа фобии, пореметувања во спиењето, пореметувања на поврзаностите, а води и до проблеми со регулацијата на емоциите, когницијата, учењето, однесувањето, развојот на јазикот и академскиот учинок. Заедно, ова создава предиспозиции за неповолни исходи кај менталното здравје на возрасните.

Децата покажуваат и високо рамниште на загриженост поради климатските промени. Екстремната жештина е поврзана со пораст на агресивно однесување и семејно насилство, а изложеност на екстремна жештина може да води кон зголемена употреба на алкохол заради соочување со стрес.

Приближно половина од светската популација во моментот се соочува со недостиг на вода поради комбинација од климатски и неклиматски фактори, суши, поплави и промена на живеалиште поради климатски промени водат кон нето намалување на глобалното снабдување со храна, приближно 1 насто за 1 степен Целзиусов за зголемена средна температура.

Иако изгладнувањето поврзано со недостиг од храна е проблем сам по себе, тоа создава дополнителна штета зашто придонесува за агресија на индивидуално рамниште. Студии покажаа дека потхранетоста му претходи на антисоцијално однесување, агресивност и насилство во возрасни години.

И покрај моменталната состојба што предочува дека светот е на раб на климатска катастрофа, како и дека сегашните дејства и планови за решавање на кризи се недоволни за спречување интензивни топлински бранови, суши, поплави, шумски пожари, раст на морското рамниште и глад, анализа на 100 национални политики откри дека речиси половина не ги спомнува климатските промени.

Истражување од Светската здравствена организација, изведено во 95 земји во 2021. година, покажа дека само 9 држави го опфаќаат менталното здравје и психосоцијалната поддршка во своите национални планови во врска со здравјето и климатските промени.

Нов извештај за политиката на Светската здравствена организација содржи насокиза државите заради контрола над влијанието од климатските промени врз менталното здравје, што опфаќаат интегрирање на климатски политики со програми за ментално здравје и развивање пристапи втемелени врз интересите на заедниците заради намалување на нивната ранливост.

Во иднина, интердисциплинарна соработка меѓу психолози, климатолози, политиколози и економисти би можела да доведе до повеќе примери за позитивни промени, како што претходно беше подобреното пружање услуги за зачувување на менталното здравје на Филипините по тајфунот Хаијан, или националниот проект во Индија, чијшто резултат беше

подготвеноста на градовите да одговорат на климатски ризици и да се занимаваат со менталното здравје и психосоцијалните потреби.

Влијание на климатските промени врз храната

За жал, при производството на храна исто така се ослободуваат големи количини на јаглероден диоксид, метан и други стакленички гасови на најразлични начини, вклучително и преку уништувањето на шумите и расчистување терен за ниви и пасишта, а потоа и преку дигестивните процеси на добитокот. Ова можеби ќе ви звучи комично, но всушност објаснувањето е многу едноставно.

Индустијата за говедско месо е еден од главните придонесувачи за ослободување на метан. Метанот сочинува околу половина од вкупните стакленички гасови што ги емитура овој сектор. Кравите создаваат метан на два главни начини: преку нивното варење и преку нивниот отпад. Тие се дел од групата животни наречени преживари – исклучиво тревопасни животни. Хранливите материји ги добиваат од растителна храна преку ферментирање на тревата во својот желудник пред да ја сварат, главно преку микробиолошки процеси.

Сите хранливи материји кои ги добиваат овие тревопасни животни чие месо го јадеме е од растенија. Впрочем, целата храна потекнува од растенија, дури и животните зависат од растенијата. Оттука, и ние ја добиваме храна од растенија. Или директно (овошје, зеленчук, јатки, мешунки итн.) или индиректно (преку животинските производи).

Растенијата, кои при фотосинтеза ја користат енергијата од сончевата светлина за да произведат кислород (O₂) и хемиска енергија складирана во гликоза (шеќер). Тие се првата алка во трансформирање на сончевата енергија во хемиска. А човечкото тело работи на само еден вид енергија: хемиска енергија.

Процесот наречен „ентерична ферментација“ се одвива во *руменот* – дел од желудникот на тревопасните животни кои ги конзумираме. Руменот е дом на комплексен екосистем на микроорганизми. Тие вклучуваат бактерии, габи и протозои. Некои бактерии и протозои го разградуваат шеќерот и скробот од растенијата. Други ја разградуваат целулозата што ги сочинува растителните клеточни ѕидови. Ентерична ферментација настанува кога бактериите ги разложуваат сложените јаглехидрати во едноставни шеќери. Крајните производи на ентерична ферментација од бактерии вклучуваат испарливи масни киселини (VFAs) како и гасови: јаглероден диоксид и метан.

Иако јаглеродниот диоксид е многу позастапен во атмосферата од метанот, метанот заробува приближно 30 пати повеќе топлина од јаглеродниот диоксид.

Денес на Земјата има повеќе од 1,5 милијарди говеда – бројка што не би била ниту приближна до денешната кога човекот не би ги замешал рацете во природната селекција. Односно, доколку ние луѓето не би го ставале месото (и останатите продукти кои ги добиваме од нив) на приоритетно место во нашата исхрана, па оттука и ги размножуваме и одгледуваме овие видови на животни во енормна бројка.

Во прехранбената индустрија како причинители за климатските промени вклучени се и производството и употребата на ѓубриво и шталско ѓубриво (измет од добиток) за одгледување на житни култури, како и употребата на енергија за машините на фармите или пак горивото за риболовните бродови, што најчесто е фосилно.

Сето ова го прави производството на храна голем причинител на климатски промени, дури и кога не би ги вклучиле пакувањето и доставувањето храна. За поздрав се фирмите и доставувачите на храна кои одбираат да користат велосипед како превозно средство или електрични возила!

Земјоделското производство се одвива главно на отворено и е многу подложно на метеоролошките услови. Климатските промени на прв поглед носат подобри услови за земјоделското производство, Поголема концентрација на јаглероден диоксид би требало да ја интензивира фотосинтезата, да ја продолжи вегетацијата сезона, зголемените активни температури да донесат можности за одгледување на нови, потоплољубиви култури и т.н.

Приносите се лимитирани од оној фактор на производство кој се наоѓа во минимум. Па така, македонското растително производство е лимитирано од недостигот на вода. Поради зголемените температури, испарувањето во наредниот период ќе биде поинтензивно и културите ќе бараат повеќе вода за својот раст. Од друга страна, врнежите ќе се намалат и ќе имаат уште понеповолен распоред. Значи сегашните ниски приноси дополнително ќе се намалат. Дури и со примена на мерки за адаптација кон климатските промени намалувањето на приносите е извесно, пред се поради нискиот адаптивен капацитет во државата. Наводнувањето наизглед е оптимално решение, но постоечките системи за наводнување се димензионирани врз база на средно сушна година или со стапка на веројатност од 20%. Овие системи се градени според климатските услови во минатото, кога без проблем можеле да обезбедат доволно вода во 8 од 10 години. Со климатските промени оваа веројатност уште повеќе се намалува и системите ќе може да ги задоволуваат потребите се помалку и помалку. Сушата кај нас е редовна појава и производителите имаат искуство како да се справуваат со неа. Се додека може да обезбедуваат вода за наводнување.

Сепак, главните очекувања се дека количините на вода во Македонија ќе се намалат, а потребите за вода во сите производни сектори ќе пораснат. Најверојатно земјоделството нема да може да продолжи да користи онолку вода колку што троши во моментот (преку 70% од водата се користи во земјоделството). Сето тоа ќе доведе до недостиг на вода и конфликт за вода, а земјоделското производство ја нема економската моќ да ја задржи позицијата на најголем потрошувач на вода во иднина.

Проблемот со климатските промени во земјоделството не е поврзан само со водата. Во Македонија, покрај недостиг на вода, земјоделците се соочуваат и со:

Екстремни временски услови како поплави, суша, многу високи температури, доцни пролетни мразеви, преголема инсолација;

Нови болести и штетници карактеристични за потоплите региони го шират својот ареал и веќе почнуваат да се појавуваат кај нас, а земјоделците не ги познаваат и не умеат да се справат со нив;

Се почеста појава на топлотен стрес кај земјоделските култури и појава на сончеви изгореници по плодовите, што доведува до намалување на приносите и нивниот квалитет;

Сточарите се соочени со нови болести кои сериозно ги погодуваат нивните фарми (син јазик, јазлеса кожа), а потекнуваат од потоплите краеве и не се карактеристични за овој регион поради што и знаењето за нив е ограничено. Се претрпува и загуба во продуктивноста поради топлотен стрес кај домашните животни, намалено производство на фуражни култури и зголемување на цената на исхрана на животните.

Земјоделството е гранка на економијата која е најчувствителна на промената на климата. Земјоделското производство е директно поврзано со климатските услови, па малите варијации на температурата или влажноста можат да доведат до драстично намалување на приносите. Како што климатските промени влијаат на земјоделството, така и денешното модерно индустриско земјоделство значително придонесува за глобалното затоплување, ослободувајќи големи количини гасови со ефект на стаклена градина.

Сточарството, а особено производството на говедско месо, е голем емитер на овие гасови. Исто така, палењето и сечењето шуми, претворањето на ливадите во обработливи површини, употребата на вештачко ѓубриво и пестициди, палењето на остатоците од нивите, како и употребата на земјоделска механизација имаат голем удел во емисијата на гасови со ефект на стаклена градина. Индустриските фарми се особено големи емитери.

За разлика од луѓето и животните, кои имаат можност за побрза адаптација и миграции заради промената на климата, кај растенијата таквата реакција е мошне бавна. Растенијата бавно се адаптираат на промените на климата и кога овие промени се случуваат со брзина со која се случуваат денес, растенијата се оставени на милост и немилост на силите на природата. Иако имаат можност за миграција, таквата миграција е толку бавна што за луѓето е речиси невидлива. Дополнителен проблем се јавува кога заради промената на климата се појавуваат нови

инвазивни видови кои, без природните непријатели во опкружувањето, се во состојба да уништат големи полиња посеви со монокултури, кои се простираат од Канада до Австралија.



Слика 15: Генетски модифицирана храна

Извор: <https://pixabay.com/>

Растот на човечката популација навидум бара постојан раст на земјоделското производство, за да се прехрани растечкото население на глобално ниво. Досега потребата за нови обработливи површини се решаваше со сечење шуми, особено шумите во тропските предели чиј биодиверзитет е најбогат. Тоа дополнително придонесе за климатски промени, зашто огромни површини шуми изгореа и беа пресечени, а истите служат како природни регулатори на количината на јаглерод диоксид во атмосферата. Кога се во прашање климатските промени важи правилото дека се што ќе се земе потоа се наплаќа повеќекратно поскапо. Ефектите од климатските промени можат да се согледаат во намалената количина врнежи и секоја година илјадници хектари обработливо земјиште се претвораат во пустини кои се шират постојано. Заради климатските промени дојде до големи промени во режимот на врнежите и додека количината вкупно наврната вода останува иста, сè почесто се појавуваат долги сушни периоди или силни поплавни бранови. Ваквите промени на режимот на врнежите веќе влијаеја на намалувањето на приносите по хектар во одредени делови од светот.

Како и самиот капитализам, климатските промени немаат еднакво влијание на сите: слабите и сиромашните трпат најмногу, додека богатите на почетокот можат дури и да профитираат. Најизложени на ефектите од климатските промени се земјите од Глобалниот југ, кои заради својата географска положба веќе ги сносат последиците, а уште повеќе заради недостатокот на пари за мерки за адаптација на климатските промени. Во Европа на удар е земјоделството во јужните и источните земји, кои се дополнително ослабени од наметнатите мерки за штедење. Грчкото земјоделство бележи намалување на приносите последниве неколку години, а на удар е и земјоделството во Шпанија, Португалија, Италија и другите медитерански источноевропски земји. Од друга страна, финското земјоделство заради затоплувањето бележи значителни придобивки, а слична е ситуацијата и во останатите богати држави од Глобалниот север.

Природните непогоди, а впрочем општествени катастрофи, немаат врска со некакви виши сили, туку можат да се предвидат и може барем да се влијае на нивно ублажување.

Како решение за променетите климатски услови и сè поранливото земјоделство често се нудат генетски модификувани семиња. Овие семиња би требало да бидат способни да преживеат значително посурови климатски услови и да пружат квалитетен плод. Со употребата на лиценцирани ГМО семиња земјоделците го губат суверенитетот над семињата и се принудени

секоја година да купуваат ГМО семиња од неколку големи корпорации кои имаат монопол над ГМО производите. Употребата на вакви семиња доведува до намалување на биодиверзитетот и се создаваат полиња со монокултури, за кои напоменавме дека се изразено ранливи на инвазивните видови. Покрај тоа, безбедноста на ГМО производите сè уште не е целосно докажана и во некои земји нивното производство и дистрибуцијата сè уште се забранети.

Во контекст на климатските промени кои се случуваат, наместо да се потпираме на контроверзните генетски модификувани култури и корпорациите, освен субвенции за наводнување и слично, потребно е итно ажурирање на планирањето во земјоделството, зашто уште денес многу ратари забележуваат дека видовите кои успеваа во одредени подрачја сега бараат релокација на поголема надморска височина, посеверна експозиција, посвежо земјиште. Ова се некои од можните начини барем малку да се поправи квалитетот на животот на селското население и да се спаси прехранбениот суверенитет и да се спротивставиме на ГМО индустријата.

Без оглед на напредокот и технолошките иновации воведени во земјоделското производство, временските прилики остануваат најзначаен фактор во производството на храна. Факт е дека глобалното затоплување влијае на земјоделските приноси и тие ефекти се видливи уште сега. Во земјите кои голем дел од својата економија ја темелат на земјоделски производи климатските промени се реалност и нивното влијание на земјоделското производство се согледува во загубите храна среде суши, поплави и други екстремни временски услови. Затоа е неопходно што побрзо да се почне со мерки за намалување на емисиите на гасови со ефект на стаклена градина, но и со адаптација на климатските промени.

Недостиг на храна

Климатските промени и екстремните временски услови се дел од причините за светскиот раст на стапката на глад и неухранетост. Рибниците, житата и добитокот може да бидат уништени или ќе станат помалку продуктивни.

Бидејќи океанот станува се покисел, морските ресурси кои хранат милијарди луѓе се изложени на ризик. Промените во снежната и ледената покривка во многу региони на Арктикот го нарушија снабдувањето со храна од сточарството, ловот и риболовот. Жештината предизвикува намалување на водата а со тоа и на жетвата на земјоделското земјиште, но и на пасиштата, што влијае врз добитокот.

Влијание на климатските промени врз здравјето и благосостојбата на животните

Климатските промени се сериозен проблем кој може да има долгорочни последици во речиси сите сфери на човековото опстојување, а особено за опстанокот на живиот свет. Ако порано се сметаше дека европскиот континент полесно ќе се справи со климатските промени од останатиот дел на планетата, оваа 2022 година покажа дека целата планета е под опасност. Имено, сведоци сме дека ова лето нивото на најголемите реки во Европа е на најниско ниво во последните 500 години. Ова несомнено ќе има големо негативно влијание врз економиите во земјите кои ги користат големите реки за транспорт на своите производи. Сепак, она што е уште поважно, сериозно се доведува во прашање задоволувањето на потребите за вода и храна на глобално ниво, затоа што најголем негативен ефект климатските промени имаат врз земјоделството.

Се прогнозира дека до 2100 година глобалната температура на површината на Земјата ќе се зголеми за 1,8-4,0°C. Се очекува ова зголемување на температурата да придонесе за намалување на бројот на добитокот за повеќе од 20-30%, како и за исчезнување на некои видови животни на планетата, што несомнено ќе има огромно значење за биодиверзитетот на планетата.

Високите температури и влажност на воздухот имаат директно и индиректно негативно влијание врз организмот на животните. Директното влијание, пред сè, се огледа со појавата на **топлотен стрес**. Појавата на топлотен стрес кај животните доведува до нарушување на општата здравствена состојба и има негативно влијание врз секрецијата на хормоните, продукцијата, репродукцијата, имунолошкиот систем и биолошкиот ритам на животните. Генерално, високопродуктивните грла се поосетливи на топлотен стрес од нископродуктивните грла. Негативното влијание на топлотниот стрес врз биолошкиот ритам на животните може да се контролира преку нивото на мелатонин во организмот. Третманот со мелатонин е ефективен и безбеден начин на манипулација во одгледувањето на некои фотопериодно-сензитивни видови животни, како што се овците, козите и елените. На тој начин може да се влијае врз времето на консумација на храната во текот на деноноќието, односно животните да јадат во поладните периоди на денот.

Освен тоа, животните изложени на топлотен стрес го менуваат своето однесување со цел да го намалат топлотното оптоварување на организмот. Така, на пример, животните бараат сенка, го намалуваат количеството на консумирана храна, трошат повеќе време во стоење, особено близу до поилките или воопшто до некој извор со вода, го зголемуваат респираторниот степен и друго. Индиректното влијание на високите температури и влажност на воздухот врз животните се однесува на зголемувањето на појавата и ширењето на многу заразни болести, пред сè, поради создавањето поволни услови за развој на разни вектори - преносители на болести кај животните и луѓето.

V. МОДУЛ

Мерки за митигација и адаптација

Модул 5. Мерки за митигација и адаптација

Мерки за митигација

Под митигација или активности за ублажување на климатските промени во земјоделскиот сектор се подразбираат мерките што ќе придонесат занамалување на емисиите на стакленички гасови од земјоделското производство.

Мерките на митигација во земјоделското производство вклучуваат примена на одржливи примери кои ќе овозможат:

- ❖ зголемување на вегетативната покривка,
- ❖ подобрување на способноста на почвата за врзување на јаглерод во органска форма,
- ❖ аплицирање на умерени количества органски ѓубриња,
- ❖ намалување на употребата на минерални ѓубриња,
- ❖ правилно управување со отпадот,
- ❖ користење на биогаз и други.

Поважни мерки на митигација во земјоделството кои придонесуваат кон намалување на емисијата на стакленички гасови се следниве:

Затревувањето на повеќегодишните насади. Целта на оваа мерка е да се спречи или намали ерозијата на почвите на наклонетите терени, да се подобри структурата и способноста на почвата за инфилтрација на водата од врнежите и наводнувањето, да се зголеми содржината на органска материја во почвата и друго.

Замена на класичната обработка со редуцирана обработка на почвата. Оваа мерка има за цел да се избегне превртувањето на почвата кое доведува до разрушувањена нејзината структура, да се намали интензитетот на разложување на органската материја во почвата, да се избегне набивањето на почвата и друго.



Слика 16: Редуцирана обработка на почвата

Извор: Сопствена фотографија

Правилно управување со изметот од домашните животни (чување, транспорт и аплицирање на нива). Целта на оваа мерка е директно да се намали емисијата на стакленички гасови.

Внесување на органско ѓубре во почвата или примена на зелено ѓубрење (сидерација). Целта е да се зголеми содржината на органска материја во почвата и да се подобрат водно-физичките својства на почвата.

Примена на системот на одгледување познат како агрошумарство. Целта на оваа мерка е запирање на интензивните процеси на ерозија и уништување на почвите, но и врзување на големи количества CO₂ од атмосферата во надземната и подземната вегетативна маса на растенијата на напуштени терени на кои вегетативната покривка е деградирана.

Мерки за адаптација на земјоделството кон климатските промени

Подразбираат иницијативи и активности за намалување на природните системи и човекот кон реалните или очекуваните последици од климатските промени. За правилен избор и ефективна имплементација на мерките за адаптација кон климатските промени, важно е добро да се познава нивниот ефект и условите во кои тие ќе се применат. Постојат бројни активности кои индивидуалните земјоделци можат да ги применат во различни сегменти од производството (автономна адаптација).

Во мерки што придонесуваат за адаптација на земјоделството кон климатските промени, спаѓаат:

- ❖ меркиза управување со водите,
- ❖ мерки за управување со почвите,
- ❖ мерки за управување со ѓубриња,
- ❖ избор на сорти,
- ❖ поставување на заштитни мрежи,
- ❖ органско земјоделство и други.

Мерки за управување со водата

Мерките за управување со водите треба да обезбедуваат *заштеда на водата* и нејзино ефикасно искористување.

Предвидениот недостиг на водата како ресурс, е еден од најголемите проблеми што се очекува да настане како последица на климатските промени, па затоа е неопходно да се направи приспособување на начините на кои водата се користи во земјоделството.

Многу е важно во наредниот период да се испитаат можностите за рециклирањена отпадните води, собирање на дождовницата и други методи за заштеда на водата.

Мерките за заштеда на водата вклучуваат избор на култури кои се отпорни на суша, примена на наводнување во критичните фази на раст и развојна растенијата. Со овие мерки, потребно е старите и неодржливи техники на наводнување да се заменат со нови, ефикасни и економски исплатливи системи.

Употребата на системот „капка по капка“ за наводнување на земјоделските култури, претставува одлична можност за заштеда на вода (сл. 2). Употребата на овој систем за наводнување за справување со климатските промени во споредба со другите системи има низа предности:

- ❖ користи многу малку вода,
- ❖ го елиминира површинското испарување,
- ❖ може да се користи за истовремено автоматско наводнување, ѓубрење и заштита на растенијата,
- ❖ ги намалува можностите за појава на болести и штетници,
- ❖ ја намалува потребата од работна рака и друго.

Потребно е да се испитаат можностите за рециклирање на отпадни води, собирање на дождовница и други методи за заштеда на водата. Мерките за заштеда вклучуваат избор на култури кои се отпорни на суша, како и примена на наводнувањето во критичните фази на раст и развој на растенијата. Потребно е старите, неодржливи техники на наводнување (по бразди) да се заменат со нови, ефикасни и економски исплатливи системи.

Во споредба со наводнувањето со бразди кое има 60% ефективно искористување на употребената вода, а примената на вештачки дожд 75%. Главните причини поради кои системот капка по капка е најсоодветна за справување со климатските промени е тоа што се употребува најмала количина на вода, а истовремено се елиминира површинското испарување.

Преку системот капка по капка може да се врши ѓубрење, како и некои форми на заштита на растенијата. Оваа технологија е препорачлива за регионите со сезонски суши.

Со севкупните заштеди на вода и заштеда на работна сила, се намалуваат трошоците на земјоделското производство. Исто така, оваа технологија го намалува ширењето на болести и штетници и на тој начин интегрирано се влијае на намалување на последиците, како и полесно справување со другите аспекти на климатските промени.



Слика 17: Систем капка по капка
Извор: Сопствена фотографија

Мерки за управување со почвите

Мерките за адаптација на почвите треба да се насочат кон решавање на основните проблеми предизвикани од климатските промени како што се ерозијата и намалувањето на органска материја. Плодната почва е неопходна за продуктивно земјоделство, па одржливото управување со овој природен ресурс е од особена важност. Производителите имаат на располагање бројни можности за примена на одржливи практики за управување со почвените ресурси.

Со мерките за управување со почвата, треба да се решат основните проблеми предизвикани од климатските промени: *деградацијата на почвата* и *зголемената ерозија на почвата*. Овие мерки треба да овозможат создавање и задржување на плодноста на почвата. Мерките за одржливо управување со почвите опфаќаат:

- **Редуцирана обработка на почвата.** Интензивната обработка и искористувањето на почвата, која се употребува во современото градинарско производство, придонесуваат за менување на нејзината природна структура, зголемена ерозија, намалување на органската материја и микробиолошката активност и плодноста на почвата. Редуцираната обработкана почвата (заштитно орање) како мерка за справување со климатските промени, треба да ги спречи или намали овие штетни влијанија и да ја зачува плодноста на почвата. Со редуцираната обработка, една третина од растителните остатоци остануваат на нивата, со што се овозможува намалување на ерозивните процеси и конзервација на влагата во почвата. Редуцираната обработка може да се изведе и без примена на орање, при што растителните остатоци од претходната година целосно се оставаат и се применува директна сеидба врз нив. Истражувањата покажуваат дека ваквиот начин на обработка е соодветен и има успех во производство на житни, градинарски, овошни и лозови култури.



Слика 18: Заштитно орање
Извор: Сопствена фотографија

За конзервација на почвата се препорачува и елиминација на орањето, што подразбира оставање на растителните остатоци од претходната година и примена на директна сеидба врз нив. Освен превенција на ерозијата, на овој начин се намалува и притисокот од брзорастечките плевели. Примената на овие техники ги намалува производните трошоци (гориво, амортизација) од една страна, а од друга ги намалува последиците од суша поради намалување на ерозијата и обезбедување конзервација на влага во почвата.

- **Мулчирањето** е исто така уште една мерка за управување со почвите, широко позната практика со која се прави вештачка покривка на површината на почвата. Материјалите со кои се врши мулчирањето може да имаат органско и неорганско потекло. Доколку се користи органска материја таа треба да се нанесе во потенки слоеви, во спротивно се создават анаеробни процеси, кои што испуштаат отрови за растенијата и почвените микроорганизми.

Од неорганските материјали најшироко распространета е пластичната фолија, која се нуди со различни дебелини и различна боја. Предностите од примена на мулчирање се повеќекратни:

- ❖ се превенира појавата на плевели
- ❖ се заштитува почвата од исушување и стврднување, а се зголемува капацитетот за зачувување на влажноста
- ❖ се задржува и зголемува биолошката активност на почвените микроорганизми
- ❖ се ублажуваат температурните осцилации
- ❖ се одржува почвената структура и се спречува ерозијата, а со тоа и измивањето на хранливите материи
- ❖ се обезбедува заштеда на водата за наводнување



Слика 19: Мулчирање

Извор: Сопствени фотографии

Покривни култури се растителни видови кои се засејуваат меѓу редовите во насадот со цел да се намалат проблемите со ерозија, плодност и квалитет на почвите, да се намали притисокот од појава на плевели, штетници, болести, како и да се одржи биодиверзитетот во агроекосистемите. Покривните култури може да се засејат и на празни површини, заради ефектот на зелено ѓубрење и збогатување на почвата со органска материја.

Изборот на растенија треба да се изврши внимателно. Најнапред тие треба да се развиваат добро во климатските услови погодни за реонот, а растенијата да не бараат премногу од почвата и за кратко време да акумулираат поголема биомаса.

Треба да се потенцира дека покривните култури искористуваат голема количина на влага и заради тоа треба да се применуваат во повлажни реони или во услови на наводнување. Начинот на примена се определува во зависност од нивното место во плодоредот и од начинот на искористување на добиената зелена маса. Според тоа покривни култури може да се применуваат во текот на целата година, како последователна главна култура на посевоот, како претходна култура или со засејување како едногодишна или двогодишна, заедно со главната култура.

Иако оваа мерка иницијално ги зголемува трошоците за наводнување, позитивните ефекти се чувствуваат во текот на повеќе години.



Слика 20: Покривни култури
Извор: Сопствена фотографија

Мерки за управување со ѓубриво

Неправилното користење на минералните ѓубриња, а особено на азотните ѓубриња, има значително негативно влијание врз зголемувањето на климатските промени. Ѓубрењето треба да одговара на потребите од хранливи материи на зеленчуковите култури и да ја одржува оптималната плодност на почвата со минимално загадување на околината.

При ѓубрењето, треба да им се даде предност на азотните ѓубриња кои се во форма на амониумови јони, со што ќе се придонесе во намалувањена емисиите на стакленички гасови. Особено се истакнува примената на органското ѓубре, кое ја збогатува почвата со органска материја и ја подобрува нејзината биолошка активност и плодност.

Употребата на органски и минерални ѓубрива е ефективен начин за управување со плодноста на почвата и со производството на земјоделски култури. Ѓубрењето треба да одговара на потребите од хранливи материи на земјоделските култури и да ја одржува оптималната плодност на почвата со минимално загадување на околината.

Во услови на климатски промени, постои висок ризик за достапноста и искористувањето на хранливите материи од страна на растенијата. Истражувањата покажуваат дека користењето на азотни ѓубрива во форма на амониумови јони, наместо често користените нитратни форми, имаат бројни поволности во развојот на растенијата, но и во намалување на емисиите на стакленички гасови од земјоделството.

Примената на органско ѓубриво силно се препорачува бидејќи ја збогатува почвата со органска материја и во комбинација со други техники, може да даде силни позитивни ефекти во подобрување на нејзината биолошка активност и квалитет.



Слика 21: Органско ѓубре
Извор: Сопствена фотографија

Избор на сорти

Еден од основните услови за успешно растително производство е правилниот избор на сорта. Освен продуктивните и квалитетните својства на сортата, земјоделците треба да ги имаат во вид и биолошките барања на истата и еколошките услови кои владеат во производниот регион, со цел да извршат правилна проценка на можностите за успешно производство. Согласно предвидените климатски сценарија за нашата земја се препорачува да се прави избор на соодветни сорти кои ќе бидат отпорни на суша или да се изврши замена на видовите со други кои имаат помали барања во однос на наводнувањето.

Во овоштарството и лозарството, калемењето е стандардна пракса. Меѓутоа и во градинарското производство утврдени се бројни предности од калемење на расад, особено за производство на плодови култури (домат, пиперка, модар патлиџан) поради воведување на отпорност кон абиотски и биотски стрес. И во овој случај потребно е да се изберат подлоги кои ќе бидат соодветни за постоечките еколошките услови и ќе овозможат стабилен раст, развој и квалитетен принос на питомката.

За остварување на високи и квалитетни приноси изборот на подлогата во овоштарското производство е од суштинско значење. Основните барања во овоштарското производство при изборот на подлогата се:

- ❖ Отпорност на болести и штетници;
- ❖ Адаптибилност на почвено-климатските услови;
- ❖ Добро вкоренување;
- ❖ Долговечност;
- ❖ Погодност за интензивни системи на одгледување;
- ❖ Обезбедување на постојана и квалитетна родност.

Агроеколошките услови во Македонија ја наметнуваат потребата од употреба на овошни подлоги кои имаат висока толерантност кон дефицитот на почвена влага, односно истите да бидат отпорни на суша.

Поставување на заштитни мрежи

Примената на заштитни мрежи во земјоделското производство, како релативно нова технологија, за кратко време се рашири на глобално ниво. И во наши услови нивната примена е се почеста поради бројните придобивки во растителното производство. Во зависност од потребите, на пазарот се достапни мрежи со различна густина кои може да обезбедат засенчување и до 90 %. Освен регулација на светлината како фактор, обезбедуваат и заштита на посевите од други надворешни влијанија како што се град, силни ветрови, силна сончева радијација итн.

Истражувањата покажуваат дека употребата на мрежи влијае на микроклимата во насадите, при што се намалува температурата на воздухот и се намалува губењето на влагата. Дополнително мрежите може да обезбедат и заштита од инсекти и птици. Погодни се за примена во градинарството, овоштарството, лозарството, како и производство на цветни и зачински видови.

Истражувањата потврдуваат дека бојата исто така има влијание врз квалитетот на културите, нивната големина, трајност, како и периодот на созревање, преку управување со сончевиот спектар, начинот на дистрибуција и интензитетот на светлината. Воведувањето на заштитни мрежи е релативно едноставна и економски исплатлива инвестиција.

Поставувањето на заштитните мрежи во насадите е перспективна, нова технологија на која во иднина треба посебно да се обрне внимание.

Заштитни мрежи се новина за нашите производители, додека пак во развиените земји, особено за високо доходовните култури, одамна стана вообичаена практика.

Причините за инсталација на заштитните мрежи се многубројни. Со нив земјоделските производители се борат против природни елементи како што се град, суша, висок интензитет на светлина и високи температури.

Основен мотивационен фактор за поставување на заштитните мрежи е борба против град, а како второстепена цел е засенчување на растенијата, со што се редуцираат сончевите ожеготини на

плодовите и лисната маса кои причинуваат огромни финансиски загуби кај производителите ширум светот.

Заштитните мрежи имаат улога и во измената на микроклимата во насадите. Во насади покриени со мрежа се зголемува релативната влажност на воздухот, се редуцира светлината и температурата во насадот, со што се намалуваат условите за губење на влагата преку транспирација и евапорација.



Слика 22: Заштитни мреживо лозарството
Извор: Сопствена фотографија

Покривните мрежи наоѓаат сè поголема примена во заштитата на лозовите насади. Тие имаат повеќенаменска функција:

- ❖ Заштита од град;
- ❖ Заштита од директната сончева радијација;
- ❖ Заштита од пролетни мразеви.

Во употреба се мрежи со различна густина и боја. Белите мрежи го редуцираат штетното ултравиолетово зрачење од 8 до 12%. Приносот и квалитетот на грозјето линеарно опаѓа со зголемувањето на интензитетот на засенчување. Во региони каде има критичен број на сончеви часови препорачлива е употребата на бели мрежи.



Слика 23: Против градна мрежа во овоштарството
Извор: Сопствена фотографија

Мрежата има улога и врз намалување на радијацијата на топлината од почвата, како резултат на тоа се редуцираат штетите од доцните пролетни мразеви. Други придобивки поврзани со инсталацијата на заштитните мрежи се редукција на брзината на ветерот, и до 50 %, со што се овозможува поефикасна апликација на заштитни средства во насадите. Оттука произлегува дека во насади покриени со заштитна мрежа се подобрува целокупниот амбиент за нормално одвивање на сите процеси во растенијата.

Органско производство

Органското производство претставува значајна мерка за митигација и адаптација на земјоделството кон климатските промени, бидејќи промовира и практикува комбинирање на одржливи примери од практиката кои треба да обезбедат рационално искористување на природните ресурси.

Бројни истражувања покажуваат дека емисијата на стакленички гасови од органското производство е помала во споредба со конвенционалното. Ова се должи на примена на комбинирани мерки за заштита на почвата (органско ѓубре, производство на легуминозни видови, плодоред, мулчирање итн.). Удел во намалувањето на емисиите има и неупотребата на синтетички ѓубрива и средства за заштита, затоа што при нивното производство се трошат големи количини на енергенс.

Азотните оксиди кои се голем проблем во конвенционалното производство, исто така се редуцирани со овој начин поради непримената на минерална исхрана, за сметка на употреба на органски ѓубрива и дополнителни мерки за подобрување и одржување на плодноста на почвата, а при тоа се остваруваат големи приноси. И органското животинско производство има ниски емисии на стакленички гасови поради тоа што стандардите налагаат соодветна бројност на животните по единица површина, па следствено на тоа не се произведуваат и прекумерни количини арско ѓубре.

Исхраната на животните се базира на намален внес на протеини и зголемен внес на растителни влакна, што го олеснуваат дигестивниот процес. Системот на органско производство промовира примена и комбинирање на одржливи практики кои обезбедуваат рационално искористување на природните ресурси, поради што се вбројува во мерките за митигација и адаптација на земјоделството кон климатските промени.

VI. МОДУЛ

Локални земјоделски практики

Модул 6. Локални земјоделски практики во услови на климатски промени

Почвени услови

Климатските промени и интензивното земјоделство ќе го интензивираат процесот на деградација на почвата. Зголемувањето на температурата на почвата ќе резултира со забрзано распаѓање на органската материја во почвата, намалување на стабилноста на почвените честички и количината на макропори, значително зголемување на евапотранспирацијата, но и зголемување на потребата од вода кај растенијата.



Слика 24: Ефекти од климатските промени

Извор: <https://unsplash.com/>

Со мерките за управување со почвата, треба да се решат основните проблеми предизвикани од климатските промени: деградацијата на почвата и зголемената ерозија на почвата. Добрите практики сврзани со **почвата** вклучуваат

- ❖ одржување и подобрување на органските состојки во почвата преку користење на натрупаните резерви со соодветен плодород,
- ❖ употреба на органско ѓубрење,
- ❖ управување со пасиштата и други практики за користење на земјата,
- ❖ одржување на почвениот покривач, а да се осигура погодна средина за почвените микроорганизми и
- ❖ да се минимизира загубата на почвата од ветровни и водни ерозии.

Мерките за одржливо управување со почвите опфаќаат:

- **Редуцирана обработка на почвата.** Интензивната обработка и искористувањето на почвата, која се употребува во современото градинарско производство, придонесуваат за менување на нејзината природна структура, зголемена ерозија, намалување на органската материја и микробиолошката активност и плодноста на почвата. Редуцираната обработка на почвата (заштитно орање) како мерка за справување со климатските промени, треба да ги спречи или намали овие штетни влијанија и да ја зачува плодноста на почвата. Со редуцираната обработка, една третина од растителните остатоци остануваат на нивата, со што се овозможува намалување на ерозивните процеси и конзервација на влагата во почвата. Редуцираната обработка може да се изведе и без примена на орање, при што растителните остатоци од претходната година целосно се оставаат и се применува директна сеидба врз нив.

-**Мулчирање.** Ова е мерка со која се додава покривка на површината на почвата. За мулчирање се користат материјали од органско и неорганско потекло. Мулчирањето може да се користи за превенција на појавата на плевели, заштита на почвата од исушување и стврднување,

зголемување на капацитетот на почвата за зачувување на влажноста, задржување и зголемување на биолошката активност на почвените микроорганизми, намалување на температурните осцилации, спречување на ерозијата и измивањето на хранливите материи и одржување на почвената структура, но и за заштеда на водата за наводнување.



Слика 25: Мулчирање
Извор: Сопствена фотографија

Вода

Се очекува најголемото влијание од климатските промени да биде забележано преку водата, како резултат на намалувањето на годишните количини достапна вода за земјоделските активности. Под влијание на климатските промени се очекуваат и промени во количината и квалитетот на достапната вода, а со зголемување на температурите ќе се зголеми испарувањето на површинските води. Климатските промени ќе придонесат и за намалување на почвената влага, поради варијабилноста на врнежите и нивното намалување. Појавата на интензивен дожд или суша предизвикани од климатските промени, ќе резултира со засилени ерозивни процеси поради појава на поплави или пожари.



Слика 26: Наводнување
Извор: Сопствена фотографија

Одгледувањето на земјоделските култури на најголемиот дел од територијата на државата е невозможно без дополнително наводнување. Од друга страна поради зачестените обилни врнежи кои често се поклопуваат со периодите на зголемена влажност, земјоделските површини особено покрај поголемите речни текови често се на удар на поплави со големи економски загуби по производството. Оттука, проширување и рехабилитација на постојните и изградба на нови системи за наводнување е приоритет на политиките особено од аспект на очекуваните негативни ефекти од климатските промени кои ќе влијаат на зголемување на потребите за наводнување од една страна, и намалување на расположливото количество на вода за наводнување од друга.

Водата е оскуден и чувствителен ресурс чие искористување е неопходно да се остварува рационално и на ефикасен начин, особено во контекст на засиленото влијание на климатските промени. Ублажувањето на негативните ефекти од климатските промени преку мерките на адаптација е исто така една од целите на инвестициите во водостопанството. Во таа насока со поддршка на ФАО е предвидена изработка на „Стратегија за наводнување и одводнување на Република Северна Македонија“ со која ќе се дефинираат правците и насоките за развој имајќи го во предвид степенот на искористеност на системите и ефикасното и рационално користење на водата за наводнување во следниот десетгодишен период 2021 – 2031 година.

Предвидениот недостиг на водата како ресурс, е еден од најголемите проблеми што се очекува да настане како последица на климатските промени, па затоа е неопходно да се направи приспособување на начините на кои водата ќе се користи во земјоделството. Мерките за управување со водите треба да обезбедуваат заштеда на водата и нејзино ефикасно искористување.

Многу е важно во наредниот период да се испитаат можностите:

- ❖ за рециклирање на отпадните води,
- ❖ за собирање на дождовницата и
- ❖ другите методи за заштеда на водата.

Мерките за заштеда на водата вклучуваат

1.Избор на култури кои се отпорни на суша

2.Примена на наводнување во критичните фази на раст и развој на растенијата.

Со овие мерки, потребно е старите и неодржливи техники на наводнување да се заменат со нови, ефикасни и економски исплатливи системи. Употребата на системот „капка по капка“ за наводнување на земјоделските култури, претставува одлична можност за заштеда на вода.

Воведување на систем капка по капка. Во споредба со наводнувањето со бразди кое има 60% ефективно искористување на употребената вода, а примената на вештачки дожд 75%, системите капка по капка искористуваат дури 90% од употребената вода . Главните причини поради кои оваа технологија е најсоодветна за справување со климатските промени е тоа што се употребува најмала количина на вода, а истовремено се елиминира површинското испарување. Со системот капка по капка може да се врши ѓубрење, како и некои форми на заштита на растенијата. Оваа технологија е препорачлива за регионите со сезонски суши, каков што е случајот во нашата држава. Со оглед на можноста да се инсталираат тајмери кои автоматски ќе го вршат наводнувањето, тоа може да се темпира во периоди кога има најмала побарувачка на вода (пр. рано наутро). Со севкупните заштеди на вода и заштеда на работна сила, се намалуваат трошоците на земјоделското производство. Исто така, докажано е дека оваа технологија го намалува ширењето на болести и штетници и на тој начин интегрирано се влијае на намалување на последиците, како и полесно справување со другите аспекти на климатските промени.



Слика 27: Систем капка по капка

Извор: Сопствена фотографија

Концентрација на CO₂

Со климатските промени се очекува зголемување на концентрација на CO₂, која пак ќе придонесе за зголемување на фотосинтетската активност кај растенијата, а со тоа и забрзан раст и зголемување на приносот кај зеленчуковите растенија. Меѓутоа, оваа појава може да има позитивен ефект само ако се оптимизираат и другите еколошки фактори (поволни температури, доволно вода, оптимална светлина), што во услови на климатски промени е многу тешко да се постигне. Со климатските промени се очекува зголемување на температурите.

Доколку ова зголемување е во границите на оптималните, може да се очекува да имаат поволен ефект врз порастот на зеленчуковите растенија и да овозможат скратување на вегетациониот период. Меѓутоа, повисоките температури од оптималните и топлотните бранови ќе имаат силен негативен ефект врз зеленчуковите растенија и ќе предизвикаат нарушување на одвивањето на одредени фази од развојот на растенијата (препланување, отфрлање на цветовите), а со тоа намалување или пропаѓање на приносите.

Избор на сорти

Еден од основните услови за успешно растително производство е правилниот избор на сорта. Освен продуктивните и квалитетните својства на сортата, земјоделците треба да ги имаат во вид и биолошките барања на истата и еколошките услови кои владеат во производниот регион, со цел да извршат правилна проценка на можностите за успешно производство.

Согласно предвидените климатски сценарија за нашата земја се препорачува да се прави избор на соодветни сорти кои ќе бидат отпорни на суша или да се изврши замена на видовите со други кои имаат помали барања во однос на наводнувањето.

Се препорачува да се прави избор на соодветни сорти кои ќе бидат отпорни на суша или да се изврши нивна замена со други, кои имаат помали барања во однос на наводнувањето. Сортите треба да бидат соодветни за постоечките еколошки услови и да овозможат стабилен раст, развој и квалитетен принос.

Калемењето на расадот во градинарското производство има многу предности затоа што овозможува поголема отпорност кон абиотски и биотски стрес кај растенијата. Во овоштарството и лозарството, калемењето е стандардна пракса.

Меѓутоа и во градинарското производство утврдени се бројни предности од калемење на расад, особено за производство на плодови култури (домат, пиперка, модар патлиџан) поради воведување на отпорност кон абиотски и биотски стрес.

И во овој случај потребно е да се изберат подлоги кои ќе бидат соодветни за постоечките еколошки услови и ќе овозможат стабилен раст, развој и квалитетен принос на питомката.

Поставување на заштитни мрежи

Примената на заштитни мрежи во градинарството, во поново време и во лозарството е релативно нова технологија и многу брзо се шири. Со употреба на заштитната мрежа се обезбедува регулација на светлината и заштита на посевите од други надворешни неповолни влијанија (град, силни ветрови, силна сончева радијација и др.), но и заштита од инсекти и птици.

Ротација на културите

Ротацијата на културите се однесува на практиката на одгледување низа растителни видови на исто земјиште. Тоа е древна практика која се користи илјадници години. Ротацијата на културите повторно го привлече глобалното внимание за да се решат зголемените агро-еколошки проблеми како што се опаѓањето на квалитетот на почвата и климатските промени кои произлегуваат од кратката ротација и одгледувањето на културите во монокултура.

Како пример за позитивниот ефект на ротација на културите е примерот кога оризот се одгледувал во ротација со пченка и сладок сорго во сушната сезона, се забележало значително намалување на емисијата на стакленички гасови за 68-78% во споредба со двојно одгледување

ориз. Ротацијата на културите е одржлив пристап кој го зголемува приносот и ефикасноста на користењето на водата додека ја намалува ерозијата на почвата.

Органско земјоделство

Органското производство претставува значајна мерка за митигација и адаптација на земјоделството кон климатските промени, бидејќи промовира и практикува комбинирање на одржливи примери од практиката кои треба да обезбедат рационално искористување на природните ресурси.

Во органското градинарско производство се настојува да се намали обработката на почвата, односно да се намали движењето по почвената површина и длабочината на орање на почвата. Ова се постигнува со редуцирана обработка на почвата. Редуцираната обработка на почвата придонесува за намалување на можностите за појава на ерозија, порационално трошење на водата, намалување на разрушувањето на структурните агрегати, зголемена ефикасност на горивата што се користат за земјоделската механизација.

Во органското градинарско производство се применуваат комбинирани мерки за заштита на почвата, забранета е употребата на синтетички ѓубриња, минералните ѓубриња добиени по хемиски пат се забранети за употреба во органското градинарско производство. Во органското производство е дозволено да се употребуваат минерални ѓубриња само од природно потекло. Минералните ѓубриња што се употребуваат во органското градинарско производство се: суровите фосфати, пепел од дрво, гипс, лапор, варовник, глина, сулфур и други со што се спречува загадувањето на почвата и емисијата на стакленички гасови.

Бројни истражувања покажуваат дека емисијата на стакленички гасови од органското производство е помала во споредба со конвенционалното. Ова се должи на примена на комбинирани мерки за заштита на почвата (органско ѓубре, производство на легуминозни видови, плодоред, мулчирање итн.). Удел во намалувањето на емисиите има и неупотребата на синтетички ѓубрива и средства за заштита, затоа што при нивното производство се трошат големи количини на енергенци.

Азотните оксиди кои се голем проблем во конвенционалното производство, исто така се редуцирани со овој начин поради непримената на минерална исхрана, за сметка на употреба на органски ѓубрива и дополнителни мерки за подобрување и одржување на плодноста на почвата, а при тоа се остваруваат големи приноси. И органското анимално производство има ниски емисии на стакленички гасови поради тоа што стандардите налагаат соодветна бројност на животните по единица површина, па следствено на тоа не се произведуваат и прекумерни количини арско ѓубре.

Исхраната на животните се базира на намален внес на протеини и зголемен внес на растителни влакна, што го олеснуваат дигестивниот процес. Системот на органско производство промовира примена и комбинирање на одржливи практики кои обезбедуваат рационално искористување на природните ресурси, поради што се вбројува во мерките за митигација и адаптација на земјоделството кон климатските промени.

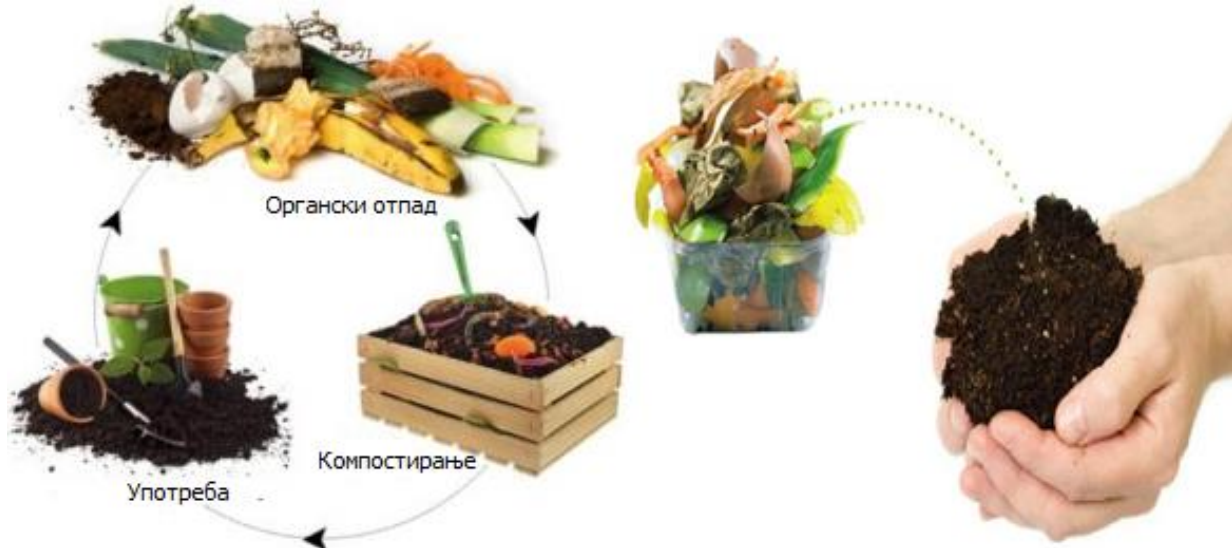
Традиционално органско компостирање

Емисиите на стакленички гасови предизвикани од ѓубрива се најголемиот извор на вкупна емисија на стакленички гасови од земјоделскиот сектор . Неорганските азотни (N) ѓубрива придонесуваат за приближно 75% од директната емисија од земјоделската почва . Освен што придонесуваат за емисија на стакленички гасови, азотните ѓубрива ја намалуваат микробната активност на почвата и разновидноста на бактериите .

Од друга страна, употребата на органски компост е одржлив и климатски паметен пристап за зголемување на плодноста на почвата. Употребата на компостиран органски отпад за подобрување на плодноста и продуктивноста на почвата добива огромно внимание ширум светот .

Компостирањето е традиционална практика која се користи со векови . Компостирањето се однесува на природниот процес на гниење или распаѓање на органска материја од

микроорганизми под контролирани услови. Тоа е биохемиски процес во кој микробната деградација на органскиот отпад резултира во производ познат како органско ѓубриво или компост . Компостирањето е одржлив пристап за управување со органскиот отпад. Тој не само што го отстранува отпадот туку и го трансформира отпадот во органски производ богат со хранливи материи кој може да се користи за подобрување на плодноста на почвата. Различни органски материјали се користат во процесот на компостирање како што се слама, остатоци од култури, нуспроизводи од агроиндустријата, отпадоци од добиток, отпадна тиња и кујнски отпад.



Слика 28: Компостирање
Извор: Сопствена фотографија

VII. МОДУЛ

Практично справување со климатските ефекти

Модул 7. Локални земјоделски практики во услови на климатски промени

Мерки на митигација и адаптација на климатските промени во секторот на земјоделство

Земјоделството е особено ранливо на климатските промени, имајќи предвид дека ова производство претставува „фабрика под небото“. Во земјоделството особено е загрозено растителното производство (земјоделство, градинарство, овоштарство, лозарство), како и сточарството и риболовот, а преку нив и производството на храна. Неправилноста во синџирот на снабдување со сировини за прехранбената индустрија предизвикува економска и социјална несигурност.

Конкретни мерки на адаптација и понудени практични решенија за некои од нив.

Мерки на прилагодување одпоплава	Изградба на дренажни системи Изградба на акумулациони езера и базени Подигање на насипи Обнована мочуриштата Обнована вегетацијата Пошумување Земјоделско осигурување од штети
Мерки на прилагодување во овоштарство-лозарство	Користрње противградни мрежи Зголемен внес на шталско ѓубре и други органски ѓубрива во почвата заради плодност и подобро задржување на водата Користење на системи за наводнување Обравботка на меѓуредниот простор заради намалување на потрочувачката на вода на рамното земјиште Воведување на алтернативни рани сорти и трпезни сорт Појачанмониторингнапојава на плевели, болести
Мерки на прилагодување кај екстремни временски прилики	Изградба на противградни мрежи/мрежи за засенчување Одгледување на раностасни сорти Воведување нови сорти/култури толерантни на високи температури Воведување на повеќе култури во плодород Примена на високородни сорти и хибриди Зголемување на површините под озими посеви Поместување на времето на сеидба Редуцирање на обработката на почвата Воведување систем на ветрозаштитини појаси, против снежни наноси, ударите на ветрот и за зачувување на влагата во почвата
Мерки на прилагодување на посевите при суша	Одгледување на посеви подсистемзанаводнување Зголемување на капацитетите на вода преку користење на вода од канали/бунар/јами акумулациизаснабдувањеесоводоа Користењедренажниканализанаводнување воведувањесорти/хибридаотпорхнинасушуйтоплина Подигање мрежизасенкувањезаради заштеда на вода иснижување на температурите Подизањеветрозаштитнихпојасеварадисмањењаерозијеветром,исушивањаземљишт аиобезбеђењауниформностизаливања Пољопривредноосигурањеодштетеодсуше
Мерки на прилагодување во сточарството	Разладување на шталите и кокошарниците Обезбедување вода за напојување на стоката Разладување на водата во рибниците Обезбедување на алтернативнахранапоради намалување на пасиштата Одгледување на афтохтони раси кои полесно се прилагодуваат Позасилен ветеринарскинадзорпоради појава на нови болести

Агротехника

Време и начин на обработка на почвата

Од сите стопански гранки, земјоделието е најмногу загрозено од негативното влијание на климатските промени.

За да се прилагоди на новите околности, стручњациите на FAO посебно се залагаат за примена на технологијата на конзервациско земјоделие.

Основата на оваа технологија се темели на комбинирана примена на три принципи: **директна сеидба** (без класично орање), **постојано покривање на почвата** (со остатоци од претходната жетва) и **плодоред**.

Редукована технологија е систем на обработка на почвата при која на површината на земјиштето останува од 15-30 % растителни остатоци, додека при конзервациската технологија (меѓу кои спаѓа и директната сеидба) повеќе од 30 % од почвата е покриено со растителни остатоци (Ноздровиќи, 2008).

Оваа технологија на обработка на почвата има голем потенцијал за фарми со различна големина, иако нејзината примена од најголемо значење за мали имоти и оние кои се соочуваат со недостаток на работна сила.

Табела 2 Предности и недостатоци на конзервациските системи

Предности	Недостатоци
Смалување на трошоците на фармата, заштеда во време, човечки труд и машини; Зголемување плодноста на почвата со конзервација на влагата со што се зголемуваат приносите, се намалува варирање на приносите и се овозможува сигурно производство и снабдување со храна; Мерките на конзервација на почвата и заштита од ерозија доведуваат до смалување на измивање на почвата; Смалување на загадување на воздухот кое произлегува од машините кои се користат при обработка на почвата; Смалување емисија на CO ₂ во атмосферата (се врзува карбон) Заштита на биодиверзитетот.	Набавка на специјализирани машини за сеидба; Кратјкорочни проблеми со штетниците заради промена во одгледување на посевите; Стекнување на нови вештини на управување; Висок ризик за земјоделците заради технолошката неизвесност; Развој на адекватни технички пакети и тренинзи;

Различни форми на конзервација (зачувување) или намалена обработка на почвата имаат различни ефекти врз акумулација на органска материја во почвата.

Во принцип, поплитка и поедноставена обработка со помал број постапки или кога тие се целосно изоставени, придонесува акумулација на органска материја во почвата, особено во нејзиниот површински слој.

Според Ковачевиќ (2004), конзервациските системи на растително производствосетемелат на специфични промени во технологијата на одгледување, условени првенствено од природата на обработката на земјиштето.

Суштинскиот принцип на нивното функционирање е значителното намалување на бројот и интензитетот на операциите на обработка или нивно целосно пропуштање. При тоа се врши задржување на целата маса на растителните остатоци на површината на почвата.

Табела 3. Класификација на можни системи за зачувување на почвата кои можат да се користат во органското земјоделство (Ковачевиќ и Ољача, 2005 г)

Форма на конзервациска обработка	Концепт, стратегија /орудие
Заштитна обработка	обработка со чизел лупење/подрезување обработка со комбинирани орудија - мултиватор/ултитилер робусни брани ротациони култиватори
Парцијална обработка	Обработка на ленти Обработка во зоната на сеидба Разривање во /помеѓу редовите Обработка на банки
Обработка на банки	Обработка на хумки Обработка на леи
Директна сеидба	систем на чизел улагачи Систем на ножести улагачи Систем на ротациони улагачи Систем на мотикасти улагачи Систем на паткина нога Инвертно Т систем на расекување

ПРЕПОРАКА:

За конзервација на почвата се препорачува елиминација на орањето (no-till), што подразбира оставање на растителните остатоци од предходната година и примена на директна сеидба врз нив. Освен превенција на ерозијата, на овој начин се намалува и притисокот од брзорастечките плевели.

Примената на овие техники ги намалува производните трошоци (гориво, амортизација) од една страна, а од друга ги намалува последиците од суша поради намалување на ерозијата и обезбедување конзервација на влага во почвата. Дополнително, се стимулира биолошката активност на почвата и нејзината плодност.

Време и методи на сеидба

Со примена на комплекс од соодветни агротехнички мерки можно е да се ублажат, но не и целосно да се исклучуваат негативните ефекти од сушата.

Од тие агротехнички мерки најзначајни се :

- ❖ плодород,
- ❖ обработување,
- ❖ ѓубрење,
- ❖ мулчирање,
- ❖ избор на сорта,
- ❖ време на сеење и густина на насади,
- ❖ контрола на плевелот и
- ❖ подигање на агрозаштитни шумски појаси.

За секоја култура што се одгледува во одредено живеалиште, постои оптимален период на сеидба кој е прилагоден според регионалните и локалните услови. Времето на сеидба го менува ритмот на развој, а особено должината на вегетативната фаза и периодот на формирање и налевање на зрното со што значително влијае на приносот на културните посеви.

Во секое живеалиште, важи правилото дека културите треба да се посеат што е можно порано во границите на нивните оптимални рокови.

Сеидбата треба да почне со доцни, а да заврши со рани генотипови. Сеење во оптимални роковите е особено важно во услови на суша бидејќи се обезбедува подобар раст и развој на културата и подобро се искористуваат предвегетациските резерви на влага од почвата.

Интензивните сорти и хибриди треба да се одгледуваат погусто од екстензивните генотипови, во услови на суша.

Одгледувањето пченка во погуст склоп доведува до намалување на приносот за 30-50%, а на песочни почви со слаба водозадржливост може целосно да страда. Сличен случај е и со другите окопни култури, додека сончогледот пак, во сушни години помалку трпи од ефектите на сушата.

Количините на врнежите во текот на сезоната на растење, можат да ги задоволат потребите за вода на растенијата со фреквенција од 10-30%.

Затоа е неопходно при планирањето на склопот на културните растенија да сезнаат предвегетациските резерви на влага во почвата до два метри длабочина. Таа вода можат да ја користат култури со длабок корен во текот на периодот на растење.

Врз основа на тоа, можно е да се планира оптималната густина на склопот за одредени сорти и хибриди. Но, во екстремно сушните години доаѓа до драстично намалување на принос.

Бидејќи зачестеноста на сушните години кај нас е поголема од просечните и влажните години, бројот на растенија за стрните жита и за фуражни култури треба да биде 10-20% помал од препорачаното. (Молнар, 2001).

Во сушни услови, од особено значење е на која длабочина се засадени одредени култури бидејќи ја сушат почвата до ниво на влага на трајно венење.

Култури со пократка сезона на растење како на пр. озими крмни смески, грашоки, стрни жита можат да ја исушат почвата до 100-120 см; пченката до 180 см, а шеќерна репка и луцерка над 200 см.

Разликата во содржината на вода достапна за растенијата може да надмине 130 mm, што одговара на количината на вода за наводнување во умерено сушни години. Овие разлики во содржината на предвегетацискиот водени резерви се јавуваат само на почвите со поволен воден режим.

На лесни песочни почви со мала моќ на задржување на водата, влијанието на предкултурите врз содржината на водата во пролетта е незначително бидејќи водата брзо понира во подлабоките слоеви.

Во сушните години поповолни се култури со поголем удел на стрни жита и други рани култури. Ова исто така потврдува поповолна предбербена вредност на културите кои порано ја напуштаат нивата.

ПРЕПОРАКА :

- ❖ **Да ја сменат вообичаената практика на плодород со цел на најдобро искористување на расположливите количини на влага во почвата;**
- ❖ **да ги усогласат деновите на сеидба со температурните шаблони и шаблоните на врнежи;**
- ❖ **да користат сорти на култури кои се во поголема мера прилагодени на новите временски услови;**
- ❖ **Да садат жива ограда или помали агрошумски појаси кои ја намалуваат загубата на влага од почвата, придонесуваат за зголемување релативна влажност на воздухот, а во исто време можат да послужат како заштита од ветрот кој значително го забрзува сушењето на почвата.**
- ❖ **Примена на точни и ажурирани податоци за климатските ризици за земјоделските производители, на ниво на сектор и поддршката што земјоделците би ја добиле преку советодавни услуги и обука, како клучни мерки за адаптација.**

❖ Некои промени во фенологијата како резултат на средногодишните промени на временските услови веќе можат да се забележат во Европа. На пример, во јужна Франција е забележано порано цветање на кајсиите и праските за една до три недели. Во Германија, сеењето на пченка и шеќерна репка е веќе десет дена порано од вообичаеното, а на југот на Франција 20 дена порано.

Ваквите промени во земјоделскиот календар укажуваат на фактот дека земјоделците ќе мораат самостојно се прилагодуваат на нови изменети временски услови.

Како што временските промени ќе се поинтензивираат, така земјоделците ќе треба да воведат сосема нови сорти култури, со нов специфичен начин на одгледување.

Култури и сорти отпорни на суша

Ефектите од климатските промени може да се ублажат со избирање на култури и сорти кои се отпорни на суша. Сепак, се поставува прашањето кои култури и сорти се отпорни на суша. Постојат неколку групи и видови на такви култури и сорти.

Растителни видови кои потекнуваат од јужниот предел обично имаат поголема толеранција на повисоки температури. На пример, растенијата од потоплите поднебја кои кај нас може да се одгледуваат се: сладок компир, соја, сусам, сирак, тутун, маниока и други.

Познато е дека сортите на пченка со силно вкоренување, усправен лист, со крупна метлица и длабоко всадено зрно имаат поголема толеранција кон стресот и сушата.

Препораките за нови сорти кои поседуваат гени за отпорност на суша ги даваат научните институти кои се занимаваат со облагородување на растенијата и давање на земјоделски советодавни услуги.

Некои домашни (автохтони) или стари сорти и популации на растенија имаат посебни форма прилагодување на локалните услови на производство, вклучувајќи ги патогените и варирањето на климата, односно појавата на високи температури и суша.

Овие сорти често не се во продажба, туку се одржуваат "od farm" преку размена на семе помеѓу фармерите.

На пример, постојат стари и домашни сорти на кромид, легуминози (боранија, грав, боб), зелка, тикви, дињи и лубеници и зеленчук (пиперки, домати). Повеќето од овие сорти денес може да се најде во банка за растителни гени.

Општо земено, при одгледувањето на сорти отпорни на суша не значи дека ќе се добие висок принос како кога се одгледуваат неотпорни култури во услови на интензивно земјоделско производство (со наводнување).

Сепак, сортите отпорни на суша се подобри кога нема наводнување и даваат стабилен принос при варирање на надворешните услови, особено при суша на воздухот и почвата.

ПРЕПОРАКА:

- ❖ Да се прави избор на соодветни сорти кои ќе бидат отпорни на суша или да се изврши замена на видовите со други кои имаат помали барања во однос на наводнувањето.**
- ❖ Во овоштарството и лозарството, калемењето е стандард на пракса.**
- ❖ При садење, потребно е да се воведат материјали, како што се хидрогелот и зеолитот.**
- ❖ Во градинарското производство утврдени се бројни предности од калемење на расад, особено за производство на плодови култури (домат, пиперка, модар патлиџан) поради воведување на отпорност кон абиотски и биотски стрес.**
- ❖ Потребно е да се изберат подлоги кои ќе бидат соодветни за постоечките еколошки услови и ќе овозможат стабилен раст, развој и квалитетен принос на питомката.**

Ѓубрива и ѓубрење

Ѓубривата (минералните и органските) имаат големо влијание врз приносот на културните растенија и квалитетот на почвата, водата и воздухот. Во пресрет на климатските промени, важноста на навремената и соодветна примена на ѓубрива е уште поголема. Од една страна, ѓубривата (азотни, минерални и шталско ѓубре) се одговорни за емисијата на азотни оксиди од почвата и метан од шталите.

Од друга страна, растенијата подобро ќе се адаптираат на изменетата распределба на врнежи, промената на влажност и температурни услови, ако се изврши правилен избор на ѓубриво, неговиот облик, количината на хранливи материи, како и време и начин на примена.

Примената на ѓубривото треба да биде во согласност со локалните услови, адаптирана на системот на производство, типот и квалитет на земјиштето, достапна содржина на хранливи материи, растителни видови, сорти и варијетети.

Бидејќи азотот (N) има најголемо влијание врз приносот на растенијата, но и негативни влијанија врз емисиите на стакленички гасови, ефикасноста на користење на N е значаен аспект на апликацијата на ѓубрива со цел ублажување на климатските промени и прилагодување на производството на настанатите промени.



График: Пристапи за подобрување ефикасноста и користење на азот(N)

ПРЕПОРАКИ:

- *Примена на органски ѓубрива (шталско, зелено ѓубриво) и заорување на остатоците од жетвата ќе овозможат да се зголеми/одржи содржината на органски почвените материи ; да се одржи/зголеми капацитетот на почвата за вода и да се намали ризикот од ерозија и збивање на почвата, а со тоа и денитрификација и емисија на азотни оксиди.*
- *Ѓубрењето со шталско ѓубре треба да се прилагоди на локалните услови - различни својства на почвата , климатски и временски услови. Собирањето, зачувувањето и негувањето на шталското ѓубре е клучно за неговиот квалитет. Подобра контрола на системот за управување со ѓубрето со цел намалување на ослободувањето на метан во атмосферата.*

- Рециклирање на органски отпад и примена на компост и мулч ќе овозможи враќање/акумулација на органски материји во почвата и намалување на евапотранспирацијата.
- Со вклучување на легуминизните култури во плодоредот ќе се намали потребата за N - минерални ѓубрива чие производство троши природен гас и емитува CO₂ и азотни оксиди.
- Повеќегодишните легуминози не треба да се ѓубрат со N-ѓубрива. Посевите кои доаѓаат на парцелата каде што била повеќегодишна легуминозна култура не треба да се ѓубри со N-ѓубрива во првата година. По едногодишни легуминози посевите можат да се ѓубрат со N- ѓубрива врз основа на Ntip методот.
- ѓубрење со N ѓубрива врз основа на Ntip методот, неопходно е да се прилагодат на временските услови.
- Препораките за ѓубрење засновано на потребите на посевите, контролата на плодноста на почвата и анализата на растителниот материјал, треба да се прилагодат според временските услови.

Мулчирање

Мулчирање е покривање на површината со разни органски материји. Мулчот има повеќекратно влијание:

- ❖ ја спречува ерозијата;
- ❖ ја конзервира влагата;
- ❖ ја редуцира појавата на плевелите;
- ❖ во текот на топлите денови ја намалува почвената температура;
- ❖ ја зголемува активноста на почвената флора и фауна;
- ❖ ја зголемува содржината на хумус и хранливи материји;
- ❖ ја подобрува апсорпцијата на хранливи материји;
- ❖ помага во дистрибуција на кореновиот систем во поплитките почвени слоеви и др.

Сите овие позитивни страни на мулчирањето на површината во редот во овошните насади овозможуваат подобар пораст и принос на овошните растенија.

Како мулч материјал може да се користи, пр. **струготини**, особено од четинарски растенија, во слој од 8-10 см.

Мулч материјалот треба да се надополнува секоја година но со помали количини. Наједноставен и најевтин начин на мулчирање на површината во редот е со ставање на **слама** во слој од 15 см. Со текот на времето сламата скапува и треба да се става секоја година. На овој начин почвата постојано се зголемува со органска материја.

Недостаток на сламата како мулч материјал е тоа што е лесна и може да се разнесе од ветер, почвата да остане гола и на неа да се појават плевели.

Тресетот е доста ефикасен како мулч материјал, но е доста скап и потребна е одвојување на голема сума финансиски средства за негова примена.

За покривање на површината во редот може да се користат и различни синтетички мулч материјали со кои може успешно да се контролираат плевелите во насадите. За таа цел може да се користи полиетиленска фолија, полипропиленска ткаенина, полиакрилна ткаенина, **текстил од јута**, волна или лен и сл.

Геотекстилот е многу ефикасен при мулчирањето на површината. Трае долго време, ако се внимава да не се оштети, може да трае и десетина години, има добра пропусливост на водата од врнежите, воопшто не пропушта пораст на плевели, има добра конзервација на влагата, паднатите плодови остануваат чисти. Единствен недостаток е неговата висока цена.

Црната фолија може да се користи за покривање на површината во редот, но многу тешко се поставува меѓу стеблата на овошките, не ја пропушта водата од врнежите во зоната на кореновиот систем околу стеблото, лесно се подига од ветерот, лесно се оштетува. Поради овие недостатоци не може да се препорача за масовна примена во овошните насади. Негативните

страни на мулчирањето се: можност за населување на глодари кои што ја оштетуваат кората од приземниот дел на стеблото и корењата, поради што наесен околу стеблото мулчот треба да се отстранува и што голем број на инсекти презимуваат под и во мулч материјалот.



Слика 29: Компостирање
Извор: Сопствена фотографија

Покривни култури

Тоа се растителни видови кои се засејуваат меѓу редовите во насадот. Нивната цел е да се намалат проблемите со ерозија; плодноста и квалитетна почвата; да се намали појавата на плевели, штетници и болести; да се одржи биодиверзитетот во агроекосистемите (Luetal.2000).

Покривните култури може да се засејат и на празни површини, заради ефектот на зелено ѓубрење и збогатување на почвата со органска материја. Изборот на растенија треба да се изврши внимателно. Најнапред тие треба да се развиваат добро во климатските услови погодни за реонот, а растенијата да не бараат премногу од почвата и за кратко време да акумулираат поголема биомаса. Треба да се потенцира дека покривните култури искористуваат голема количина на влага и заради тоа треба да се применуваат во повлажни реони или во услови на наводнување. Начинот на примена се определува во зависност од нивното место во плодоредот и од начинот на искористување на добиената зелена маса. Според тоа покривни култури може да се применуваат во текот на целата година, како последователна главна култура на посевот, како претходна култура или со засејување како едногодишна или двогодишна, заедно со главната култура.

Иако оваа мерка иницијално ги зголемува трошоците за наводнување, позитивните ефекти се чувствуваат во текот на повеќе години.

Заштитни мрежи

Производство на овошје е тесно поврзано со многубројните климатските услови кои дејствуваат во одреден простор и време. Животните функции на растенијата се одвиваат правилно само во одредени амплитуди на секој климатски фактор.

Оддалечување од оптималните граници на секој фактор предизвикува одредени пореметувања на процесите кај овошките, што негативно се одразува на вегетативниот раст, родноста, квалитетот на плодовите и на крај врз рентабилноста на нивното одгледување. Честопати појавата на еден град, топлотен бран или силен ветар може да бидат доволни да го компромитираат или уништат целокупниот род во насадите од било која земјоделска култура. Поради специфичностите на долгогодишните насади, делувањето на овие природни елементи, негативно се одразува не само во тековната вегетација, туку и во наредните неколку години.



Слика 30: Плодови оштетени од град и висока инсолација
Извор: Сопствена фотографија

Подигањето на интензивни насади е скапа инвестиција и при понатамошното одгледување сите ризици кои може да го компромитираат производството треба да се елиминираат или сведат на минимум. Поради тоа се наметнува потребата од воведување на нови алтернативни технологии и методи во одгледувањето на насадите. Една од тие методи е поставување на заштитни мрежи.

Против градни и УВ заштитни мрежи и начин на нивно инсталирање

Заштитни мрежи се новина за нашите производители додека во развиените земји, особено за високо доходовните култури, одамна е вообичаена практика. Основна причина за поставување на заштитните мрежи е борба против град. Второстепена цел е засенчување на растенијата, со што се редуцираат сончевите изгореници на плодовите и лисната маса, поради што производителите трпат огромни финансиски загуби. Заштитните мрежи имаат улога и во измената на микроклимата во насадите. Во насади покриени со мрежа се зголемува релативната влажност на воздухот, се редуцира светлината и температурата во насадот, со што се намалуваат условите за губење на влагата преку транспирација и евапорација. Мрежата има улога и врз намалување на радијацијата на топлината од почвата, како резултат на што се редуцираат штетите од доцните пролетни мразеви.

Со инсталацијата на заштитните мрежи се редуцира брзината на ветерот и до 50 %, со што се овозможува поефикасна апликација на заштитни средства во насадите. Оттука произлегува дека кај насадикoine се покриени со заштитна мрежа се подобрува целокупниот амбиент за нормално одвивање на сите процеси во растенијата.

Со поставувањето на мрежите во насадите се намалува осветлувањето на лисната површина. Светлината спаѓа меѓу основните фактори кои се неопходни за животот на растенијата. Затоа секое нестручно поставување на заштитните мрежи може да предизвика негативни ефекти од преголемото засенчување. Ќе се намали вегетативниот пораст квалитетот на плодовите (намалување на големината, послабата обоеност и помалата содржина на суви материји).

Досегашните сознанија покажуваат дека бојата и густината на мрежата имаат влијание врз вегетативниот прираст на растенијата, приносот и квалитетот на плодовите, поради што изборот на соодветна мрежа е од особено значење. На пазарите е достапна широка палета на мрежи за заштита како по однос на димензиите на отворите, така и по бојата на самата мрежа. Отворите на мрежите треба да бидат прилагодени според големината на зрната од градот. Изборот на густината на мрежата зависи од културата како и од условите со осончување во соодветниот регион. Во нашите производни региони одговараат мрежи кои пропуштаат светлина од 80-85 %. Бојата на мрежата има значење во засенчувањето на насадите. Поради тоа во зависност од интензитетот на светлината се избира и соодветна боја на мрежите. Притоа во поосветлени услови се поставуваат мрежи со потемна боја која врши поголемо засенчување и обратно во региони со помалку светлина подобри се мрежи со посветла боја која има поголема рефлексија на светлината.

За правилно функционирање на заштитните мрежи од посебно значење е потпорната конструкција на која се прицврстува мрежата. За конструкција се користат столбови од различни материјали (метални, бетонски или дрвени) кои за овошните насади вообичаено се поставуваат

на висина од 3.8 m. Потпорната конструкција треба да е со должина 4.5 m и дебелина 8x8 cm или 7x8 cm. Столбовите се набиваат во почвата на длабочина од 70 cm, а над земјата ќе бидат високи 3.8 m. На краевите од редот се поставуваат анкерски столбови со димензии 10x12 cm.

Потпорната конструкција, односно столбовите се поставуваат вообичаено на растојание од 10 m и на нив ќе се постават жици за кои ќе се врзуваат садниците. За подобро прикрепување на мрежата се користат метални јажиња, жици и други елементи со чие добро поврзување мрежата се обезбедува од ветер.

Мрежата мора да биде поставена косо кон меѓуредието за да може зрната од градот да паѓаат во просторот каде нема растенија. Ако мрежата не биде добро оптегната и закошена, градот се задржува на неа и од тежината може да се искине. Столбовите за мрежата служат истовремено и како шпалерна потпорна конструкција. Најдобар и најлесен начин на поставување на конструкцијата за мрежата е пред подигањето на насадот. Целокупната инсталација на системот е доста сложена и најдобро е за поставување на мрежата е да се ангажираат стручни лица кои имаат искуство но и опрема со која лесно, брзо и едноставно ги изведуваат сите операции. Во наши услови заштитните мрежи би требало да се поставуваат на почетокот на април за да се овозможи и заштита од доцните пролетни мразеви. Мрежите се собираат и прикачуваат за металните јажиња во есенскиот период кога ќе помине ризикот од град, но пред да падне снег кој може да ги оштети. Имајќи ги предвид високите инвестиции во при подигањето на интензивните насади, очекуваните резултати од нивното одгледување и ризиците кои произлегуваат од климатските промени

За време на суви и сончеви периоди, мрежата електростатички се наполнува и привлекува честички од прашина. Оваа прашина што останува на решетката го намалува прекумерниот интензитет на светлина во текот на летниот период. Со првите есенски дождови паѓа прашината од мрежите кои на тој начин се враќаат во првобитната состојба.

Правилната рамнотежа помеѓу сенката и интензитетот на светлината промовира избалансиран процес на фотосинтеза што им овозможува на растенијата да ги апсорбираат хранливите материји и да развијат растителни ткива.



Слика 31: Косо поставена и добро затегната мрежа
Извор: Сопствена фотографија

Водени ресурси и наводнување

На Земјата, 97% е солена вода, а само 3% е свежа вода. Нешто повеќе од дветретини од таа вода е замрзната во глечери и поларни ледени капачи. Преостанатиот, одмрзнат дел од свежата вода се наоѓа главно како подземни води, а само мал дел е присутен над земјата или во воздухот. Водоснабдувањето главно се базира на користење на подземни води и извори (80-90%), помал процент е од реките (10-20%) и само околу 1% од природните езера и вештачките резервоари.

Наводнување. Наводнувањето е контролирана примена на водата, по вештачки, пат за земјоделски цели. Тоа е мерка во производството на растенија со која, преку специјални системи, направени од човекот, водата се додава на почвата за да се обезбедат потребите на растенијата за вода, кога немаат доволно вода од врнежи. При наводнување, водата секогаш треба да се користи ефикасно, само со примена на потребната количина за културните растенија и во доза која одредена почва може да ја инфилтрира на одредена длабочина.

Инфилтрацијата на вода во кореновата зона на растенијата треба да биде без оттечување. Колку вода ќе се додаде на едно наводнување и колку често ќе се наводнува зависи од: тип на почвата, механички (текстуриран) состав на почвата и неговата структура, густина на посевот и потребата од растенија за вода.

Песочните почви и песочните иловици брзо ја апсорбираат водата, така што тие треба да се наводнуваат почесто со помали количини вода, за да се спречат загубите на вода, надвор од корените на растенијата. Од друга страна, глинестите почви споро ја апсорбираат водата, па доаѓа до оттекување на водата ако истата се додава премногу брзо при наводнувањето. Кај нив водата мора да се додава наизменично, давајќи му време на земјиштето да ја упије претходно додадената вода, пред додавање на наредна количина што е познато како „циклично“, / „пулсно“, наводнување.

Постојат неколку поделби на начини на наводнување на земјиштето. Најчесто се поделени на:

а) површинско, со која водата се доведува на нејзината површина и

б) подповршинско, со кое водата се доведува до коренската зона на растенијата под површината на почвата по капиларен пат.

Кај површинското наводнување, водата може да се изведе на површината на почвата со гравитација или под притисок. Површинското наводнување со кое водата се доведува со гравитација се изведува со следниве методи: бразди (инфилтрација во бразди), прелевање и потопување. Ако водата при површинско наводнување се доведува под притисок, тогаш тоа е со дождење; „капка по капка“, или со микрораспрскувачи.

Ако водата се носи под површината на земјата, тогаш то се нарекува подповршинско наводнување и може да се изведува со отворени канали и под притисок.

Секој од горенаведените начини и методи на наводнување има одредени предности и недостатоци, а изборот на соодветниот метод зависи од:

- ❖ Големина, облик и наклон на парцелата
- ❖ Видот и механичко- физичките својства на почвата,
- ❖ Природата, квалитетот и достапноста на водата за снабдување на системот за наводнување,
- ❖ Видот на растенија кои се одгледуваат
- ❖ Почетните трошоци и достапност на средствата, и
- ❖ Приоритети и досегашното искуство на земјоделците со наводнување

Во контекст на климатските промени, адаптацијата на сушата е една од најважните задачи.

Затоа, управувањето со водните ресурси е од особена важност. Во сушните области, но не само во нив, постои голема потреба за собирање на вода преку микро и макро резервоари, канали за снабдување или водни патишта, водоснабдувачки мрежи, и преку бунари, јазови, цистерни итн..

Акумулации (вештачките езера) се формираат со поделба на речните текови во долините. Акумулациите се користат за складиштење вода во време кога таа е во изобилство и која може да се користи во време на недостаток на вода (како извор на вода за наводнување кога е присутен сув период и кога нема доволно вода за потребите на одгледуваните растенија), но и за други потреби.

Кога градите акумулации, важно е да се грижите за проектирањето на браните и уставите, со соодветни згради и опрема (преливи, испусти, хидромеханичка опрема) кои овозможуваат: реализација на акумулацијата и задржувањето (ретенција) на водата, зафаќање на вода за наводнување и други различни цели, пренасочување на протокот на вода (ако е потребно), и поделба и управување со водата.

Вештачки ископани канали за обезбедување на вода за наводнување (водни патишта) се најпознатиот начин за користење на вода, во мали и сиромашни со вода земјоделските области.

На овој начин, на земјоделците им се дава пристап до вода за наводнување, со што се создаваат подобри услови за земјоделско производство. Постојат неколку имиња за канали: жлеб, олуци, јаз. Ваквите канали се општествено рурално добро.

Преку канали или водни патишта, водата може да се донесе од една област на друга и на овој начин да се обезбеди дистрибуција на вода на различни начини.

Јама или цистерна е резервоар за вода во сушните региони. Поранешната градежна технологија била комплексна. Прво, се копала дупка во земјата. Сидот морало да биде направен од тврд камен. Малтерот се правел од црвена земја. Со него била изградена, а подоцна и измазнета од внатрешната страна.

Јамите биле затворени од горната страна, а во средината се оставал отвор наречен окно(шахта). Дождовната вода се собира од околната, уредена површина наречена. До водата се стигнува со кофа врзана за јаже. Денес, со пронаоѓањето на нови градежни материјали, изградбата на јамата стана побрза и полесна.

ПРЕПОРАКИ:

- ❖ *Штедливо користење на водата во периоди кога име најпотребна на растенијата*
- ❖ *Користење техники за наводнување „капка по капка,,*
- ❖ *Примена на концепт на акумулирање на вода преку микро и макро резервоари, и преку бунари,јами или цистерни, (треба да биде сè попопуларен и внесен во контекст на развојот на руралниот простор и неговата одржливост).*
- ❖ *Одржување на постоечките и градење на нови акумулации*
- ❖ *Редовно одржување и чистење на каналската мрежа за одводнување*
- ❖ *Одржување на дренажните системи*
- ❖ *Повторно користење на пречистени отпадни води*
- ❖ *Спречување на засипување на одводните канали заради формирање на вештачки премини подостапни до парцелите.*



Слика 32: Резервоар за вода во сушни региони
Извор: Сопствена фотографија



Слика 33: Собирање на дождовница на современ начин
Извор: Сопствена фотографија

Практично справување со климатските ефекти во земјоделството

Практично справување со климатските ефекти во овоштарско и лозарско производство

Изменетите климатски ефекти во лозаро-овоштарското производство влијаат на различни начини. Ќе ги издвоиме позначајните:

- ❖ Промена во соодветната аклиматизацијата на сортите (нередовно цветање и незадоволување со потребниот квантум на ниски темепартури);
- ❖ Порано цветање на овошните растенија и зголемен ризик од доцните пролетни мразеви;
- ❖ Екстремно високите температури предизвикуваат проблеми при диференцирање на цветни пупки (дупли цветови), опрашувањето и оплодување на цветовите;
- ❖ Високите температури и недостигот на влага предизвикуваат нарушувања на физиолошките процеси;
- ❖ Високата инсолација и температура предизвикуваат прогор на листовите и оштетувања на плодовите;
- ❖ Промени во дистрибуцијата на постоечките болести и штетници и појава на нови опасности по културите;
- ❖ Го намалуваат квалитетот на плодовите;
- ❖ Појава на почвени болести и штетници како резултат на обилните врнежи и повисоките температури;
- ❖ Зголемена опасност од ерозија;
- ❖ Силни ветрови и олуи предизвикуваат корнење на овошките, кршење на гранките и туркање на плодовите;
- ❖ Зрната од градот прават рани на органите на растенијата за чие зараснување растенијата трошат огромни количини хранливи материи. Покрај тоа овие рани често претставуваат отвори за зараза од разни болести и штетници.



Слика 34: Штети кај овошјето предизвикани од високи температури

Извор: Сопствена фотографија

Адаптивните мерки треба да бидат дизајнирани за лесна и едноставна примена и по можност да не бараат големи финансиски вложувања.

Постојат голем број мерки на адаптација, но некои ќе ги обработиме најважните:

- ❖ Избор на подлоги, сорти и овошни видови, отпорни на климатските промени
- ❖ Соодветна подготовка на површината пред подигање насади
- ❖ Нова технологија на садење при што ќе биде адаптирана длабочината на садење и употреба на водозадржливи материи;
- ❖ Соодветно одржување на површината во насадите
- ❖ Примена на соодветни начини на резидба на овошките и формирање на соодветни типови на круни
- ❖ Примена на мулчирање во редовите

- ❖ Исталирање на заштитни УВ и противградни мрежи
- ❖ Примена на соодветни начини на резидба на овошките и формирање на соодветни типови на круни
- ❖ Избор на подлози, сорти и овошни видови, отпорни на климатските промени
- ❖ Соодветна подготовка на површината пред подигање насади

Избор на соодветни овошни видови, сорти и подлози

1.Избор на овошен вид– Изборот на овошни видови, при подигање на овошните насади, треба да се темели на природните услови во дадениот регион, при што не смеат да се занемарат новонастанатите климатски промени и потребата на прилагодување на овошните растенија конистите.

ПРЕПОРАКИ:

Во западниот регион на нашата земја при подигање на насади се препорачува јаболката, есенски и зимски сорти круша, вишната, црешата, а во одредени микрощрачја лешник, оревот и јагодестите овошни видови.

Во централниот регион се препорачуваат потоплољубивите овошни видови како што се праска, кајсија, бадемот, летни и есенски сорти круша, рани сорти цреси и јагоди, вишната.

Во Гевгелиско-валандовското подрачје се препорачуваат суптропски овошни видови – смоква, калинка, јапонско јаболко, актинидија, и др. Во некои микрореони со успех може да се одгледуваат и јаболка но самопорани летни или рано есенски сорти или пак сорти со долга вегетација.

Во источниот регион се препорачува јаболка, слива, вишната, аронија, малината, а на одредени микрореони лешник и орев. Во аридни региони потребно е предност да се дава на култури кои созреваат рано пред почетокот на летото, а да се избегнуваат доцно зрелите култури.

2. Избор на сорти при подигање на овошни насади-.Сортата претставува многу важен и често пати клучен фактор во создавањето на поголем профит од одгледувањето на насадите. Гледано од аспект на климатските промени (покрај биолошките, производните и квалитетните особини) при изборот насортите треба да земаат предвид и нивните барања конспецифичните еколошките услови. Некои овошни сорти даваат одлични резултати во едни еколошки услови, но сосема други приноси во реони со други услови.

ПРЕПОРАКИ:

Во аридните реони каде има недостиг на вода за наводнување, препорака е да се садат сорти на раностасно овошје кои се берат пред да настапи летната суша.

За разлика од плодноносните овошки, овошките без плодови полесно ја поднесуваат сушата. Во појужните региони исто така треба да се садат ранозрели сорти. Ова е важно затоа што раното зреење во вакви потопли услови обезбедува плодови кои стигаат за пазар во период кога од други региони нема конкуренција.

На терени изложени на ветер, препорака е да се одгледуваат сорти со појаки дршки кои цврсто ги држат плодовите за гранчињата.

Во региони каде почесто се јавуваат доцните пролетни мразеви потребно е да се избегнуваат сорти со рано цветање, бидејќи се поосетлива на ниски температури. Но, не е правило, бидејќи треба да се земат во предвид и сортните карактеристики за отпорност на ниските температури.

Во врнежливи реони препорака е да се одгледуваат сорти на цреси кои се отпорни на пукање на кожичката.

3.Избор на подлоги при подигање на овошни насади – Избор на погодна подлога е тешка и критична одлука при подигнувањето на овошните насади. Биолошки својства на подлогата треба да содејствуваат со специфичните педоклиматски услови во дадениот регион како и со планираната технологија на одгледување. Биолошките карактеристики на сортата ќе дојдат до полн израз со правилен избор на подлогата во одредените педоклиматски услови и примена на соодветна технологија на одгледување. Секоја подлога во дадени ситуации има свои предности и недостатоци и нема идеална. Затоа е битно да се одбере подлога која при соодветни климатски услови ќе покаже најмалку негативности. Секоја подлога има свои специфични карактеристики кои се однесуваат на различни аспекти како што се: бујност, вкоренување, адаптабилност кон климатските и почвените услови, толерантност на ниски температури, отпорност на болести и штетници и друго. Во современото овоштарство предност се дава на бујноста.

Бујност – иако во современото овоштарство, при подигање на овошни насади, се користат слабобујни подлоги поради тоа што имаат многу предности (овозможуваат подигнување на густы насади, овошките се пониски и лесни за менаџирање, имаат редовни и високи приноси по единица површина, даваат квалитетни плодови од побујните подлоги ипоекономично и порентабилно производство), сепак тие имаат и недостатоци (слабо развиен и плитко поставен коренов систем). Поради тоа слабо бујните подлоги во принцип се многу поосетливи на недостиг на влага во површинските слоеви од почвата. Така да се наметнува дилемата дали секогаш и во сите услови да се применуваат слабо бујните подлоги или пак да се одбираат побујните подлоги со поразвиен коренов систем, а бујноста и родноста на овошките да се контролира со примена на други мерки.

Освен бујноста се води сметка и за следните карактеристики:

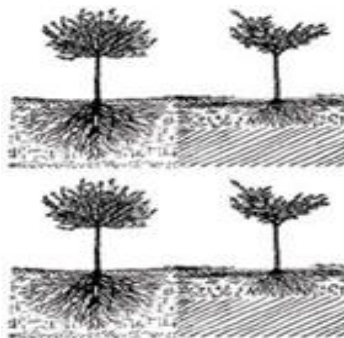
- ❖ прилагодливост на еколошките услови, особено на pH,
- ❖ толерантност на суша или вишик влажност во почвата,
- ❖ отпорност на висока температура, отпорност на болести и штетници итн.

ПРЕПОРАКИ:

- **На карбонатни почви со висока pH праската треба да се калема на бадем или на хибриди праска x бадем; крушите на дива круша и горници; црешата се калема на магрива и вишната на посуви терени исто така треба да се калема на магрива.**

Длабока подготовка на површината пред подигање на насадите

Растенија со подобар и подлабоко развиен коренов систем може да црпат вода и хранливи материи и од подлабоките почвени слоеви каде што вообичаено во сушниот дел од вегетациониот период има повеќе влага.



Слика 35: Шематски приказ за влијание на растреситост на почвата врз развој на овошните растенија
Извор: (Станковиќ 1990)

Во зависност од климатските и почвените услови, овошниот вид, подлогата, системот на одгледување и друго припремата на површината за подигање на овошен насад може да се изврши на повеќе начини и тоа: со длабоко орање, полуригловање, ригловање, подривање, риперирање, копање дупки и др

ПРЕПОРАКИ:

- Длабоко орање на 35 – 45 см - се изведува пред подигање насади од јагодесто овошје, кое има плиток коренов систем и се одгледува во полухумидни реони или со наводнување;
- Полуригловање на длабочина од 50-60 см - се применува кај насадите во услови на наводнување и интензивни насади на вегетативни подлоги, за лесни, пропустливи, алувијални почви;
- Ригловање на длабочина од 70- 90 см - се препорачува за насади кои не се наводнуват, а со цел да се овозможи длабоко продирање на кореновиот систем и што поголема акумулација и конзервирање на природната влага. Ригловањето се препорачува и во случаи кога треба да се разруши непропустливиот слој, за да се овозможи водопропустливоста, аерацијата, развитокот и функционирањето на кореновиот систем;
- Подривање со машини подривачи на длабочина од 50 – 70 см. Почвата само се разровкување (без превртување). Се препорачува за полесни почви, почви со поплиток хумусен хоризонт кој лежи врз камења, камења и сл.
- Копање дупки е оправдано при подигање ретки насади со растојание на садење, 8 – 10 м. Дијаметарот на дупката треба да изнесува најмалку 120 см, а длабочина 60 – 70 см. На потешки почви дијаметарот на дупката треба да изнесува 150 см. На лесни, алувијални, пропустливи почви можат да се копаат и помали дупки, со дијаметар од 80-100 см, а длабочина 60 см.

Адаптивна технологија на садење

Од научна гледна точка, а и во практиката, прифатено е мислењето дека садниците треба да се садат на длабочина до кореновиот врат, исто како што биле и во расадникот. Меѓутоа постојат случаи кога може да се сади поплитко или подлабоко од вообичаеното. Кај нас во сушните региони, каде има недостиг на влага во површинските слоеви на почвата, се јавува потреба од подлабоко садење на садниците. Предноста на овој начин е таа што коренот, уште при садење се поставува на поголема почвена длабочина, каде продолжува да расте и да се шири во подлабоките слоеви. Така развиениот и раширениот корен има моќност да користи вода и хранливи материи од поголем волумен на почва. За примена на ова техника потрено е уште во расадникот садниците да се калемат повисоко од стандардното калемење, односно 30 см над почвата. При садењето, садниците се поставуваат на длабочин од 50 см, со тоа што спојното место меѓу подлогата и питомката треба да биде над земјата.

Употреба на водозадржливи материи (хидрогел, зеолит, зеофит и сл.)

Во борбата против сушата во земјоделското производство често се користат материјали кои имаат способност за впивање на воздушната влага и за задржување на водата во зоната на кореновиот систем на растенијата и не дозволуваат нејзино губење преку евапорацијата. Оваа влага понатаму станува достапна за растенијата во периодот кога во почвата нема доволно вода која може да ја апсорбираат кореновите влакненца. Од овој тип на материјали на пазарот се достапни поголем број но поголема примена имаат хидрогелот и зеолитот (зеофитот). **Хидрогелот** претставува органски полимер од скробот со различна големина на гранулите. Има голема моќ на впивање на влагата. Во светот најмногу се употребува во аридни и полуаридни региони. Во почвата се внесува пред садењето на растенијата. Во овоштарството се користи пред садењето на садниците нанесувајќи од гранулите во дупката или во браздата по 15-20 g по садно место. Способноста за задржување на влагата ја зачувува и до 4 години по апликацијата и за целиот тој период придонесува за подобро искористување на влагата од почвата. **Зеофитот** (зеофит) е силикатен минерал од природно потекло кој се произведува со мелење на природните карпи. Се произведува во вид на гранули или прав со димензии на честичките од 0-3

т. Во својот состав најмногу содржи силициум диоксид и алуминиум диоксид. Поголем процент содржи и железо, калциум, магнезиум, натриум и калиум, а во помала мера има манган, фосфор, титан и др. Има способност за впивање на влагата и до 43 %. Додаден во почвата, заедно со влагата, ги задржува и дел од хранливите материи кои кореновиот систем може да ги користи во сушниот период. Зеофитот во овоштарство може да се примени при садењето на садниците, односно со додавање во дупката или браздата по 0.5-1 kg на садно место.



Слика 36: Апликација на хидрогел (лево) и зеофит (десно) при садење на садниците
Извор: Сопствена фотографија

Употреба на водозадржливи мерки . Површината во насадите може да се одржува на различни начини, но секој од начините кој ќе биде избран, мора да обезбеди пораст и родност на растенијата во услови на економска рентабилност.

1. Јалов црн угар - значи повремена обработка на почвата и спречување на појава на плевели во текот на целата година, преку длабоко есенско, плитко летно орање и неколку летни култивирања.

Позитивни страни :

- ❖ Се врши Уништување на плевелите
- ❖ Се зголемуваат нитратите (се создаваат погодни услови за азо- тофиксаторите)
- ❖ Се врши поголема акумулација на влагата во почвата,

Негативни страни:

- ❖ Се губи хумусот
- ❖ Се влошува структурата на почвата
- ❖ Се јавува ерозија на наклонети терени

ПРЕПОРАКА:

- ова е единствен, ефикасен начин на одржување на почвата кај млади насади, и во сушните региони, без доволно вода за наводнување

Затревување на површините

Затревувањето на површината во насадите може да се врши со природни треви или со сеидба на семе од поедини видови треви или тревни смеси.

Се користат треви, повеќе видови како што се: ливадарка (*Poa trivialis*), англиски рајграс (*Lolium perenne*), италијански рајграс (*Lolium italicum*), фестука (*Festuca sp.*) и др. Од легуминозите се користат бела и црвена детелина и др.

ПРЕПОРАКА:

- се препорачува во подрачја со количина на врнежи над 800 мм годишно, правилно распоредени во текот на вегетацијата или пак во насади каде има доволно вода за наводнување.

Формирање на алтернативни круни и резидба на растенијата начини

Измената на климата и штетните сочеви зраци прдизвикуваат оштетувања кај овошките. Во недостаток на дополнителна заштита од силната инсолација, се наметнува потребата од внесување на нови, изменети принципи во формирањето и резидбата на овошните растенија.



Слика 37: Штети на јаболкото од силна инсолација
Извор: Сопствена фотографија

ПРЕПОРАКИ:

- *Формирање на пошироки, позатворени и позасенчени круни;*
- *При примената на летната резидба се практикува умереноотстранување на леторастите;*
- *при зимската резидба на растенијата можна е примена на т.н. кратка и долга резидба кај јаболка, круша, праска, некои сорти сливи;*
- *Примена на кратка резидба кај праските;*
- *Поставување на редовите на овошниот насад во правец на ветерот што дува со цел да се намали негативниот ефект на ветерот;*
- *Поставување на заштитните мрежи на почетокот на април за да се овозможи и заштита од доцните пролетни мразеви;*
- *Заштитните мрежите се собираат и прикачуваат за металните јажиња во есенскиот период кога ќе помине ризикот од град, но пред да падне снег кој може да ги оштети.*

Мерки за адаптација што се специфични за лозарството

ПРЕПОРАКИ:

- *Зголемување на бројот на метеоролошки станици во овие региони.*
- *Навремено известување на производителите на винова лоза за временските услови (мраз, град, високи температури).*
- *Достапност на информациите од јавен интерес до индивидуалните земјоделци.*
- *Обука на индивидуалните земјоделци за климатските промени и мерките за адаптација.*
- *Препораки за избор на сорти кои полесно се адаптираат или толерираат климатски промени.*
- *Примена техника Т-системот на кроење (поставеност на родните ластари под агол од 45°, што овозможува засенчување на гроздовите)*
- *Намалување на транспирацијата кај виновата лоза со нови технологии и модернизација на производството.*
- *Зголемена употреба на азотни ѓубрива за продолжување на фенофазите кај виновата лоза и подоцна берба.*
- *Дислокацијата на лозовите насади на постудени места, на повисоки надморски височини или во крајбрежни предели (пониски температури, поголемо количество на врнежи и помали трошоци за наводнување)*

Практично справување со климатските ефекти во полјоделството и градинарството

Основа за ублажување на последиците од климатските промени во земјоделството и градинарството е примена на соодветни агротехнички мерки. Тука спаѓаат плодоред, обработка на почвата, подривање, избор на сорта (хибрид), сеидба, исхрана на растенијата, контрола на плевели и штетници, наводнување, одводнување и жетва.

Табела: Мерки на адаптација во полјоделството и градинарството

Добра полјоделска практика	Мерки на адаптација
Плодоред	Избор на адекватен предусев Избегавање монокултура
Обработка на почвата	Заорување на жетвените остатоци Навремена основна обработка добра предсеидбена подготовка меѓуредово култивирање
Подривање	Подривање
Избор на сорти	Набавка на сертифициран семенски материјал Избор на современи сорти прилагодени на климатските услови Диверзификација на сортиментот
Сеидба	Инокулација на семето по потреби Правовремена сеидба на адекватна длабочина Регулација на густината на сеидбата според условите на климата
Исхрана на растенијата	Анализирана почвата Оптимално основно ѓубрење Оптимално стартно ѓубрење и прихрана
Контрола на плевели и штетници	Комбинација на агротехнички, биолошки и хемијски мерки за редуцирање на контрола на плевели, бактерии, вируси, инсекти и други штетници
Наводнување и одводнување	Наводнување според потребите на растенијата со потребна заливна норма Редовно одржување на каналите и системите за одводнување
Жетва	Навремена и правилна жетва

Алтернативни агротехнички мерки - Со развојот на земјоделството, се чини дека цела низа алтернативни земјоделски технологии ги ублажуваат последиците од климатските флукуации во земјоделството: зачувување на почвата, мулчирање, одгледување на покривни и зглобни култури, агрошумарство и други. Мерките кои се покажаа како корисни во одредени земји во светот се тестираат во наши услови, на нашите земји, култури и сорти. Бројните алтернативни мерки на адаптација почнуваат да го наоѓаат своето место градинарското производство и се повеќе преовладуваат на обработливото земјиште.

Многу од овие мерки најдоа примена во органското земјоделство, што на еколошки одржлив начин, користејќи природни процеси и супстанции, придонесува за намалување на употребата на необновливите извори на енергија и емисијата на штетни гасови во атмосферата и претставува ефикасна стратегија за ублажување на климатските промени. Последните години се применуваат разни варијанти на редуцирана обработка, која на необработениот површински слој од почвата остава дел од жетвените остатоци, со што се врши конзервација на влагата и зголемување на микробиолошките процеси.

Мерки за адаптација што се специфични за ГРАДИНАРСТВО

ПРЕПОРАКИ:

- елиминирање на штетното дејство на ветерот и инсолацијата со одгледување на градинарски култури помеѓу растителни кулиси (пченка, сирак, сончоглед, озими жита, висока бакла, детелина, сточен грашок)
- Техника со кулиси да се користат при одгледување на домати, краставици, лубеници, дињи, пиперки, боранија, патлиџани, карфиол, салати
- Примена на биоразградлива мулч хартија
- Покривање на оранжериите со мрежи – мрежарници
- Препорачливо е да се користи помалку вода за наводнување од потребното за да се достигне ПВК: со 100% од ПВК треба да се наводнува во лето кога не се очекува дожд или за култури под пластеници, а со 80% од ПВК треба да се наводнува во месеците кога се очекуваат врнежи од дожд. Правилното наводнување, само ја надолнува разликата помеѓу ТМ и ПВК.

Речник на стручни термини

А

Агротехника: примена на технички средства при обработка на земјиштето

Амбалажа: прибор за пакување

Арско ѓубре: прегорено шталско ѓубре

Б

Браносување: обработка на почвата со „брана“

Биомаса: маса на жива органска материја

Берба: прибирање на делови од растенијата

В

Вегетација: растенија, растителен свет

Г

Градина: место каде што се одгледуваат цвеќиња, зеленчук и др.

Д

Дренажа: исушување на земјиште со помош на канали и цевки.

Дискување: дополнителна обработка на почвата со дисков култиватор

Ѓ

Ѓубрење: додавање на минерални и органски материи со цел збогатување на плодноста на почвата

Ѓубре: минерални и органски материи наменети за ѓубрење

Е

Евапорација: испарување од почвата

Ж

Жетва: прибирање на житото

З

Зрно: ситен плод или семка

Заштитен простор: секој простор во кој можат да се одгледуваат растенија кога надворешните услови не го дозволуваат тоа

И

Избалансираност: изедначеност

Инсектицид: средство за уништување на инсекти

Изгореници: оштетувања на ткивата предизвикани од висока температура

Ј

Јадро: внатрешност

К

Компост: органско ѓубриво

Корен (коренов систем): подземен дел од растението

Л

Легуминози: растенија со плодови во вид на мешунки (грав, грашок, леќа, соја, слануток и други)

М

Монокултура: одгледување на една култура

Мелиорации: подобрување на плодноста на почвата

Микроорганизам (микроб): секој жив организам кој не е видлив со човечкото око

Н

Наводнување: мерка за зголемување на влагата во почвата

Насади: површини со повеќегодишни култури

О

Оранжерија: застаклена и затоплувана просторија за одгледување растенија

Осока: органско ѓубре кое се добива од мочката на животните и водата со која се мие шталата

Орање: бработува плодназемјасо рало, соплуг или со трактор со цел дасераситни земјата и да се подготви за сеење.

П

Плевел: самоникнато растение, штетно за земјоделците

Почва: растресит слој на површината на земјата

Плодоред: менување на културите по време и простор

Полесмена: менување на културите по простор

Плодосмена: менување на културите по време

Пестициди: голема група на отровни материи (токсини) кои се употребуваат во земјоделството за заштита на земјоделските култури

Плод: репродуктивен орган кај растенијата кој после оплодувањето се образува од плодникот

Плодник: орган за размножување во цветот на растението

Р

Риголување: обработка на почвата на голема длабочина

С

Суша: суво време, време без врнежи

Слана: вид врнеж во вид на тенки кристали мраз

Селекција: избор на расни животни или сортни растенија

Семе: репродуктивен растителен орган присутен кај семените растенија

Сидерација (зелено ѓубрење): одгледување на легуминозни растенија и нивно заорување со цел зголемување на плодноста на почвата

Смрзнатини: оштетувања на ткивата од ниски температури

Т

Транспирација: испарување на вода од растенијата

Тресет: акумулација на делумно распадна вегетација или органска материја

Трева: фамилија на монокотиледонски растенија опфатени со семејството Poaceae

У

Угар: изорана и оставена несеана нива за да прележи така една година.

Ф

Фунгициди: средства за уништување на болести кај растенијата предизвикани од габи

Фенофаза: фаза на промени во годишниот циклус на развитокот на растенијата

Х

Храна: секоја супстанца која е искористена за да обезбеди хранлива поддршка на телото

Хербициди: различни хемиски соединенија, претежно со органско потекло, наменети за уништување на растенија

Хортикултура: култура на одгледување градинарски растенија

Ц

Цвет: генеративен орган на скриеносемените растенија чијашто функција е полово или бесполово размножување

Ш

Шталско ѓубре: добиено од изметот на домашните животни и простирката во шталата

Литература

1. Ангелеска Е., Николов И. и Давидовски М., Прирачник за органско земјоделско производство, Консултантска куќа за органско земјоделско производство и рурален развој Пробио, Скопје, 2008;
2. Ангелеска Е., Николов И., Градинарско производство, Министерство за образование и наука на Република Македонија. Скопје. 2011.
3. Василевски Г., Зрнести и клубенести култури, Универзитет „Св.Кирил и Методиј“ - Скопје, Факултет за земјоделски науки и храна, Скопје, 2004;
4. д-р Василевски Г., 1994, Зрнести и клубенести култури/практикум, Универзитет „Кирил и Методиј“ Скопје
5. Група автори, Голема илустрирана енциклопедија, Младинска книга, Скопје, 2006;
6. Давидовски М., Николов И., Гошевски М., Производство на биохумус, Свети Николе, 2007;
7. Димов, З. Покровни култури (затревување на лозови и овошни насади). УСАИД, Мрежа за рурален развој на Република Македонија. Скопје. 2013;
8. Златковски В., 2008, Органско земјоделско производство, Штип;
9. Захаријев В., 2007, Водич за органско производство на домати, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство на РМ;
10. Ивановски, П., Прентовиќ, Т., Кабранова, Р. Практикум по фуражно производство. Универзитет „Св.Кирил и Методиј“ - Скопје, Факултет за земјоделски науки и храна. Скопје. 2011;
11. Колева-Гудева Л., Водич за органско производство на пиперка, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство на РМ, 2007;
12. проф. др. Ковачевиќ В., проф. др. Растија М., Житарице, Полјопривредни факултет. Осиек. 2014;
13. Михајлов Љ., Водич за органско производство на домати, Министерство за земјоделство, шумарство и водостопанство на РМ, 2007;
14. Мартиновски Ѓ., Катажина Петровска Ј., Попсимонова Г., Доработка и контрола на зеленчук, проф. д-р Земјоделски факултет Скопје, 2007;
15. Митрикеска, В., Пренкова, К. Расадишарство-изборен предмет. Министерство за образование и наука на Република Македонија. Скопје. 2012.
16. Прентовиќ Т., Избрани технологии во поледелството, Универзитет „Св.Кирил и Методиј“ - Скопје, 2011;
17. Туцаров Т., Домат, Наша книга, Скопје, 1990;
18. Херба Стојанови, Лековити растенија, Скопје, 2009;
19. Ристоска Д. Ангелеска Е. Хигиена со здравствено воспитание, Земјоделско-ветеринарна струка, Топер. Скопје, 2006
20. Ристоска Д. Ангелеска Е. Хигиена со здравствено воспитание, Земјоделско-ветеринарна струка, Топер. Скопје, 2006.
21. Mladenović, E., Čukanović, J., Ljubojević, M. Cvečarstvo 1. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad. 2016;

Интернет литература

<https://agencija.gov.mk/download/soveti/poledelstvo/2713527564Sekernarepa.pdf>

<https://core.ac.uk/download/pdf/35324686.pdf>

<https://ma.farmafans.ru/rasteni%D1%98a/9210-sade%D1%9Ae-odgleduva%D1%9Ae-i-grizha-za-pamuk-pamuk.html>

<https://ma.supermg.com/gradinarski-rasteni%D1%98a/6801-kako-da-raste-pamuk.html>

<https://ma.farmafans.ru/rasteni%D1%98a/9210-sade%D1%9Ae-odgleduva%D1%9Ae-i-grizha-za-pamuk-pamuk.html>

<http://agroalternativa.info/odgleduvane-na-afion/>

<https://agencija.gov.mk/wp-content/uploads/2014/12/Водич-за-соја.pdf>

<http://pharmanews.mk/osnovni-karakteristiki-na-alternativnite-rastenija-za-proizvodstvo-brasno-i-leb-goce-vasilevski/>

<https://agencija.gov.mk/download/soveti/poledelstvo/271341454Pcenica.pdf>

https://www.rdc.mk/southeastregion/files/Reka_Strumica/Priracnici_za_ovostarstvo_i_gradinarstvo/Pocvi---brendiran-v2.pdf

<https://agencija.gov.mk/download/Регулатива/1316587162VodiczaDZP.pdf>

<http://www.florozon.org.mk/downloads/publications/Klimatski%20promeni%20brosura-24-web.pdf>

<http://eprints.ugd.edu.mk/13556/1/konecna%20verzija.pdf>

<https://agencija.gov.mk/download/soveti/poledelstvo/Osnovna%20obrabotka.pdf>

<https://agencija.gov.mk/download/Регулатива/1316587162VodiczaDZP.pdf>

<https://macedonism.org/Македонска-Енциклопедија/мелиорација-на-почвата/>

<https://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/zrenje-voca-i-povrca>

Користени слики

<https://pixabay.com>