

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 трезни 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 плодоред 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 подсистемзанаводњување Зголемување на капацитетите на вода преку користење на вода од канали/бунар/јами акумулациизаснабдувањеесоводоа Користењедренажниканализанаводњување 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
<p>Смалување на трошоците на фармата, заштеда во време, човечки труд и машини;</p> <p>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;</p> <p>Мерките на конзервација на почвата и заштита од ерозија доведуваат до смалување на измивање на почвата ;</p> <p>Смалување на загадување на воздухот кое произлегува од машините кои се користат при обработка на почвата;</p> <p>Смалување емисија на CO₂ во атмосферата (се врзува карбон)</p> <p>Заштита на биодиверзитетот.</p>	<p>Набавка на специјализирани машини за сеидба;</p> <p>Кратјкорочни проблеми со штетниците заради промена во одгледување на посевите;</p> <p>Стекнување на нови вештини на управување;</p> <p>Висок ризик за земјоделците заради технолошката неизвесност;</p> <p>Развој на адекватни технички пакети и тренинзи;</p>

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 орудја - 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 ритамот 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 плодоред 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 плодородот 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 Nmin методот.
- ѓубрење со N ѓубрива врз основа на Nmin 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 агрокосистемите (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 културна 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 темепеартури);
- ❖ 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 подлоги, сорти и овошни видови, отпорни на климатските промени
- ❖ Соодветна подготовка на површината пред подигање насади

Избор на соодветни овошни видови, сорти и подлоги

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 микроподрачја 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:

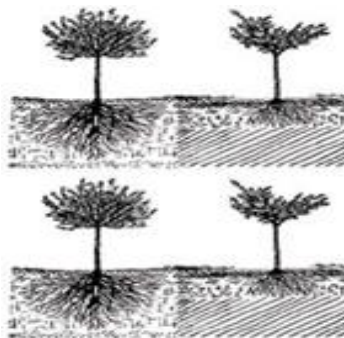
- ❖ прилагодливост на еколошките услови, особено на pH,
- ❖ толерантност на суша или вишик влажност во почвата,
- ❖ отпорност на висока температура, отпорност на болести и штетници итн.

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 гранулитите. 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 гранулитите во дупката или во браздата по 15-20 г 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 да 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 плодород, 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 поледелска практика	Мерки на адаптација
Плодород	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.