



Енергетско ефикасни практики во земјоделството

Позиционен документ за подобрување на енергетската ефикасност на земјоделските стопанства во општина Кривогаштани

1 Вовед

Одржливи заедници може да се дефинираат како заедници кои ги карактеризира локална демократија, одржлива економија и добри стандарди на живот со рационално користење на природните локални ресурси кои обезбедуваат потенцијал и можности за идните генерации.

Приходите и добросостојбата на повеќе од половина од населението во Република С.Македонија директно зависат од секторот земјоделство. Во руралните средини, каде што има висока невработеност, овој број е дури и повисок. Официјалните бројки покажуваат дека земјоделството овозможува вработување за 36% од вкупното работоспособно население. Но сепак, реалната бројка е многу повисока бидејќи најчесто земјоделските активности се одвиваат на мали семејни фарми, а главен вид на вработување во овие земјоделски домаќинства е неформалното семејно вработување. Осумдесет проценти од земјоделското земјиште го обработуваат мали земјоделски домаќинства со просечна големина од 2,8 хектари и според податоците од Единствениот регистар на земјоделски стопанство во 2023 година се државата се регистрирани повеќе од 130 000 семејни фарми.

Покрај тоа што развојот на земјоделство е важен и за земјоделците и за националната економија, исто така е важен за идната обезбеденост на Република С. Македонија со храна. Зголемувањето на населението во светот и климатските промени доведоа до тоа обезбеденоста со храна да биде главен приоритет за сите влади. Поради ова потребен е координиран пристап во повеќе сектори за да се гарантира оддржливоста на секторот земјоделство и неговата адаптација на предизвиците кои ги носат климатските промени. Локалните самоуправи треба да се носители на програми и иницијативи кои ќе одговорат на предизвиците со климатските промени во секторот земјоделство на локално ниво.

Енергетска ефикасност всушност значи извршување иста или поголема низа активности со иста или помала количина потрошена енергија (електрична, топлинска, светлосна, кинетичка) и со помала емисија на јаглерод диоксид во атмосферата. Енергетската ефикасност е повеќе од потреба во секторот земјоделство, зошто со имплементација на мерките за енергетска ефикасност, истовремено, се обезбедуваат услови за одржлив развој. Тоа значи дека со правилно искористување на енергетските извори се произведува квалитетна храна, се обезбедува социо-економски развој на руралните средини и им се овозможува на идните генерации да имаат ресурси за сопствен раст и развој.

2 Цел на документот

Главна цел на овој документ е заштита и унапредување на животната средина и природата преку систем на мерки и акции за долгорочно планирање за поддршка на земјоделството и неговата отпорност кон климатските промена во општина Кривогаштани.

Во фокусот се можностите и потенцијалот на општина Кривогаштани за одржливо управување со природните ресурси, адаптација и ублажување на климатските промени со примена на соодветни методи во земјоделското производство кои придонесуваат кон заштитата и подобрувањето на животната средина, природните ресурси, вклучително и водата, воздухот, почвата, биолошката разновидност, пределот и неговите карактеристики, како и генетската разновидност.

Овој документ е креиран да идентификува предлог мерки и решенија за да се постигнат следните специфични цели - примена на енергетско ефикасно практики во земјоделството. Тој дава насоки и препораки за достигнување на енергетска ефикасност во земјоделството и производство и користење на енергија од обновливи извори на земјоделските стопанства, кои се поврзани со релевантните задолжителни стандарди од примарното и секундарното национално законодавство од овие области, но и дефинира незадолжителни стандарди на ниво на препораки за добри практики кои треба да водат кон намалување на потрошувачката и заштеда на енергија при извршување на земјоделски активности.

Во општина Кривогаштани, земјоделството претставува примарна гранка за вработување и обезбедување на егистенција за околу 80% од населението. Природните услови на територијата на општина Кривогаштани овозможуваат одгледување на повеќе земјоделски култури како и разни сточарски производи.

Со примена на препораките ќе се даде придонес за примена на добри земјоделски практики и енергетско ефикасни пристапи за создавање на одржливо земјоделство кое ќе носи економски и социјални придобивки, но истовремено ќе носи придобивки за животната средина.

3 ПРОФИЛ НА ОПШТИНА КРИВОГАШТАНИ

Географска положба и големина

Општина Кривогаштани се наоѓа во средината на југозападниот дел на Република С.Македонија, помеѓу 41°15` и 41°23` СГШ и 21°18` и 21°25` ИГД, и зафаќа површина од 93,57 км².

На исток и југ се граничи со Општина Прилеп, на север со Општина Долнени, на запад со Општина Крушево, а на југозапад со Општина Могила.

Поголемата целина, која зафаќа 90% од површината, претставува рамничарски дел со главно обработливи површини, а втората целина, која зафаќа 10% од вкупната површина, претставува ридско - планински дел, кој е прекриен со пасишта.

Рамничарскиот дел на општина Кривогаштани располага со голем фонд обработливо земјиште што се користи за повеќе намени во земјоделското производство, додека на помал дел се наоѓаат природни пасишта и ливади. Северниот дел е претежно со благи падини. Највисоките врвови на ридовите на територијата на општина Кривогаштани достигнуваат од 650 до 750 м.н.в.



(слика 1 Мапа на Општина Кривогаштани)

Општината опфаќа 12 населени места – седиштето на општината Кривогаштани и населените места Бела Црква, Боротино, Воѓани, Врбјани, Годивје, Кореница, Крушеани, Обршани, Пашино Рувци, Подвис и Славеј.

Демографски податоци Според последниот официјален попис на населението и домаќинствата од 2021 година во С.Република Македонија, на територијата на општина Кривогаштани живееле 5 167 жители жители, од кои 2716 мажи, и 2451 жена. (47,4%) се жени. Најголемиот дел од населението живее во општинскиот центар Кривогаштани, 1.533 жители додека во другите селски населби живееле значително помал број на население:

Земјоделството претставува примарна гранка на занимање во општината, со што околу 80% од населението е вклучени во земјоделски активности. Во општина Кривогаштани се регистрирани вкупно 2695 земјоделски стопанства во Единствениот регистар за земјоделски стопанства во државата.

Клима

Имајќи ја во вид просечната надморска височина од околу 600 мнв, за територијата на општина Кривогаштани е карактеристична топла континентална клима. Општите карактеристики на овој климатски тип се топли суви лета и ладни влажни зими.

Општина Кривогаштани не располага со големи количества на врнежи, а нивната просечна годишна сума изнесува 586,3 мм. Околу 30% од врнежите, паѓаат во вегетациониот период во пролет, и тоа во месец мај со просек од 64,4 мм.

Релативната влажност има просечна годишна вредност од 68%, што е нешто помалку од оптималното ниво од 70%.

Природни ресурси

Општина Кривогаштани располага со различен капацитет на надземни и подземни води во зависност од локацијата. Алувијалот на Река Црна која поминува покрај населените места Воѓани, Бела Црква и Пашино Рувци е побогат со надземни (Река Црна) и подземни води кои се јавуваат на помали длабочини. Средни количини на подземни води се среќаваат во Боротинскиот регион, регионот на населените места Славеј и Врбјани и југоисточниот и југозападниот дел од Кривогаштани.

Во северниот регион на општина Кривогаштани кој ги опфаќа населените места Кореница, Годивле и Подвис како и северниот дел од Кривогаштани, се релативно сиромашни со подземни и надземни води, така што подземните води се наоѓаат на поголеми длабочини и бунарите се со мала штедрост. На територијата на општина Кривогаштани поминуваат три реки и повеќе одводни канали кои служат за одведување на атмосферските води од населените места до реките. Најголема река која поминува низ атарот на општина Кривогаштани е Река Црна која поминува низ јужниот дел од општината, на потегот од населеното место Воѓани до Пашино Рувци. Во река Црна се влева Река Блато која со околу 15 км минува низ територијата на општината, по капацитетот на вода е најголема во општината.

Во река Блато се влева Крушевска Река со околу 9 км должина, започнувајќи од западниот дел на Кривогаштани до вливот во Блато на исток во атарот на с. Крушеани.

Општина Кривогаштани располага со прочистителна станица која е една од ретките во Република



Македонија со најсофистицирани еколошки стандарди која има капацитет да опслужува 3200 еквивалент жители.



Во Општина Кривогаштани сеуште нема целосно изградена канализациона мрежа. Единствено во Кривогаштани како центар на Општината, со финансиски средства од Република Австрија изградени е целосно канализационата мрежа како и пречистителна станица за отпадни води. Во овој момент на канализационата мрежа приклучени се околу 90% од објектите пред кои има поставено канализациони цевки. Населените места Славеј и Крушеани се вклучени на канализациона мрежа додека другите населени места сеуште немаат канализациона инфраструктура и не се вклучени на канализационата мрежа.

Биодиверзитет

Имајќи го во предвид релјефот, со кој во голема мера се одредува карактерот на земјоделското производство во кое преовладува: сточарството (говедарство, овчарство, козарство и свињарство), живинарството (кокошки) и пчеларство, поделството: житните култури (пченица, јачмен, рж, овес и пченка), индустриските (тутун), фуражните култури, (пченка силажа, луцерка, сточен грашок, граорица, вештачки ливади и др.), нивските култури (компир, бостан, грав и друго), градинарските (домат, пиперка, кромид, зелка и др.) овоштарството (јаболко, праски, кајсии, сливи, вишни и друго), печурки, природни ливади и пасишта. Од ова може да се заклучи дека аграрот во овој регион, дава големи можности за развој на стопанството, со отварање на нови работни места, остварување на финансиски ефекти и добар стандард на населението во руралните средини.

Богато е развиена исто така и пелевелната и рудералната вегетација (ass.Geranio - Sylibetum). Најчести видови кои можат да се сретнат на локацијата од оваа рудерална вегетација се *Papaver rhoeas*, *Rumex pulcher*, *Xanthium spinosum*, *Sambucus ebulus*, *Hordeum murinum*, *Valota nigra*, *Conyza canadensis* и други. На поголем дел од необработените површини лесно може да се сретнат растенија како што се: треви (*Senecio vulgaris*), вратика (*Lolium tempoletum*), *Glebonis segetum*, булка (*Papaver rhoeas*), љубичица (*Viola sp*), бодлика (*Sircium arvense*), глуварче (*Teraxacum officinale*), тегавец (*Plantago spp*), ливадска трева (*Poa spp.*).

Најдоминанти птици што се присутни во близина на планскиот опфат се див гулаб (*Columbia livia*), штрк (*Ciconia boyciana*), чавка (*Pica pica*) и врапче (*Passer montanus*). Од

зимските преселници се детектирани сколовранецот (*Sturnus vulgaris balcanicus*), враната (*Corvus cornix*) и чавката (*Corvus monedula*). Можно е на подрачјето да се присутни еребица камењарка (*Alectoris graeca*) и полска еребица (*Perdix perdix*), како и степската ветрушка (*Falco naumanni*).



(Слика 8.6 Штрк – *ciconia boyciana*)

Во испитуваното подрачје се среќаваат и одредени видови на рбетници, претежно претставници на водоземци и влекачи. Почесто присутни видови се ридската желка (*Testudo hermanni*) и полската желка (*Testudo graeca*), кои се регистрирани според листата на IUCN глобална категорија на закана како ранлив вид (*Testudo graeca*), односно блиску до вид под закана (*Testudo hermanni*)

Водоснабдување

На територија на општината постојат три бунари од кои 3 се наоѓаат кај населено место Славеј. Овие бунари и во летниот и во зимскиот период ја снабдуваат Општина Кривогаштани со приближно 60% вода за пиење.

Снабдувањето со чиста вода за пиење во населените места во општината Кривогаштани целосно е решено за 7 населени места, во 4 населени места делимично е решено а додека во едно населено место потребно е да се изградат дистрибутивни водоводни мрежи.

Ред. број	Населено место	Решено водоснабдување
1	Кривогаштани	Целосно - приклучок на Регионален водоснабдител систем Кривогаштани
2	Крушеани	Целосно - приклучок на Регионален водоснабдител систем Кривогаштани
3	Обршани	Делимично; изградена мрежа, нема куќни приклучоци-во тек изградба на куќни приклучоци
4	Пашино Рувци	Делимично; изградена мрежа, потребни се интервенции на шахти и нема куќни приклучоци-планиран приклучок на Регионален водоснабдителен систем Кривогаштани
5	Бела Црква	Делимично; изградена мрежа, нема куќни приклучоци-во тек изградба на куќни приклучоци

6	Воѓани	Делимично; изградена мрежа, нема куќни приклучоци- во тек изградба на куќни приклучоци
7	Годивле	Целосно; приклучено на “Студенчица” има проблем во летен период
8	Боротино	Целосно - приклучок на Регионален водоснабдител систем Кривогаштани
9	Врбјани	Целосно - приклучок на Регионален водоснабдител систем Кривогаштани
10	Славеј	Целосно; приклучок на Регионален водоснабдител систем Кривогаштани
11	Кореница	Целосно; приклучено на “Студенчица
12	Подвис	Целосно; приклучено на “Студенчица”

(Табела 8.4 Водоснабдување)

Земјоделство

Главни стопански гранки во Општина Кривогаштани се земјоделството, особено производство на пиперки, тутун, кромид како и шумарството.

Во 2023 година, во Општина Кривогаштани се попишани околу 5000 ха вкупна расположлива површина на земјоделско земјиште, со висок процент на користење од околу 90%.

Повеќе од половина од земјиштето е под ораници и бавчи, голем дел од земјоделското земјиште се користи за градинарски култури, и дел се употребува за сеење на житни култури. Доминантни житни култури се пченицата која зафаќа површина од 1.800 ха, како и јачменот со 400 ха. Од индустриските култури единствено се сади тутунот, додека кај фуражните култури доминира луцерката која зафаќа 2/3 од површините. Кај градинарските култури, доминираат пиперките, кромидот и компирот.



4 НАЦИОНАЛНО И ЛОКАЛНО ЗАКОНОДАВСТВО

Нашата држава е фокусирана на креирање на политики за животна средина и справување со климатските промени, и континуирано ги определува приоритетните активности за заштита на човековото здравје, животната средина и користењето на националните богатства на одржлив начин.

Овие политики, како и активностите за нивно спроведување, се во согласност со регулативите на Европската Унија, како и политиките кои се креирани на глобално ниво.

За остварувањето на целите за заштита на животната средина, Владата на Република Македонија, со значителен придонес од општините, министерствата, стопанските субјекти, приватниот сектор, истражувачките институции, невладините организации и јавноста, изготвува Национален акционен план за животна средина кој е дефиниран во Законот за животна средина во Глава IX-Планирање на заштитата на животната средина (член 60).

Единиците на локална самоуправа играат клучна улога во спроведувањето на голем дел од барањата, регулирани со националната законска рамка од областа на животната средина. Во согласност со Законот за животна средина („Службен Весник на Република Македонија“ бр. 53/2005, 81/2005 и 24/2007), кој е усогласен со европската регулатива, општините имаат свои обврски и надлежности, кои се однесуваат во областа на животната средина.

Прашањата во врска со климатските промени се вградени во Законот за животна средина, во член 187, кој вели дека треба да се донесе Национален план за ублажување на климатските промени заради стабилизирање на концентрациите на стакленички гасови на ниво со коешто би спречило опасното антропогено влијание во климатскиот систем во временска рамка доволна за да им овозможи на екосистемите природно да се приспособат на климатските промени, во согласност со начелото за меѓународна соработка и целите на националниот, социјалниот и економскиот развој.

Националниот план за климатски промени на предлог на органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина, го донесува Владата на Република Северна Македонија.

На национално ниво, адаптацијата на климатските промени во земјоделскиот сектор и заштита на животна средина, се регулирани со следниве закони:

- Закон за животната средина („Службен весник на РМ“ бр.53/05, бр.81/05, бр.24/07, бр.159/08, бр.83/09, бр.48/10, бр.124/10, бр.51/11, бр.123/12, бр.93/13, бр. 44/15 и бр.42/16)
- Закон за заштита на природата („Службен весник на РМ“ бр. 67/04, бр. 14/06, бр.84/07, бр.35/10, бр.47/11, бр.148/11, бр.59/12, бр.13/13 и 163/13)
- Закон за заштита од бучава во животната средина („Службен весник на РМ“ бр.79/07 и бр.163/13)
- Закон за управување со отпад - пречистен текст („Службен весник на РМ“ бр.09/11, бр.123/12, бр.9/13, бр.147/13, бр.163/13, бр.197/14, бр.87/15 и бр.42/16)
- Закон за квалитетот на амбиентниот воздух - пречистен текст („Службен весник на РМ“, бр.100/12, 163/13)
- Закон за просторно и урбанистичко планирање („Службен весник на РМ“ бр.51/05, бр.55/13, 163/13 и 42/14)
- Закон за водите („Службен весник на РМ“ бр.87/08, бр.06/09, бр.161/09, бр.83/10, бр.51/11, бр. 44/12, бр. 23/13 и 163/13)
- Закон за процена („Службен весник на РМ“ бр.51/05, бр.115/10, 158/11, бр.185/11 и бр.64/12)
- Закон за енергетика (Службен весник на РМ бр. 96/2018 и 96/2019)

Национална стратешка рамка и политики поврзани со климатските промени за периодот 2021 – 2027

Политики како одговор на климатските промени во земјоделството за прв пат беа предвидени во Националната стратегија за земјоделството и руралниот развој (НСЗРР) 2014-2020 со це да се создадат можности за прилагодување на земјоделството кон се поизразените климатски промени. Актуелната Национална стратегија за земјоделство и рурален развој (НСЗРР) за периодот 2021 – 2027 година ги препознава зголемените ризици од екстремни временски појави и гледа на климатските промени како на закана за секторот. Таа, исто така, ги потврдува нивните негативни влијанија врз земјоделските потсектори, како што се културите, добитокот и шумите. Предвидува

поддршка за мерки за намалување на ранливоста на малите земјоделски стопанства, како и континуирани делуње за зголемување на свеста и на одржливото управување со ресурси, добра земјоделска пракса и создавање на услови и можности за адаптирање кон климатските промени и нивно ублажување.

Нашата држава има подготвено многу стратешки документи каде во фокусот е и прилагодувањето на земјоделството кон климатските промени, како

- ✓ Останати релевантни документи со фокус на прилагодување на земјоделството кон климатските промени:
- ✓ Национална стратегија за механизмот за чист развој за првиот период на обврски 2008-2012 според протоколот од Кјото (2008 – 2020 година);
- ✓ Национална програма за земјоделство и рурален развој, (2014-2020 година);
- ✓ Национална стратегија за адаптација на земјоделството кон климатските промени;
- ✓ Национална стратегија за одржлив развој, (2009-2030 година);
- ✓ Национална стратегија за одржлив развој на шумарството во РМ, (2006 година);
- ✓ Национална стратегија за управување со отпад, (2008-2020 година);
- ✓ Национален План за управување со отпад, (2009-2015 година);
- ✓ Комуникациска стратегија и акциски план за климатски промени (2013 година);
- ✓ Национален инвентар на стакленички гасови (2012 година);
- ✓ Акциски план за развој на нови политики и промоција на локални иницијативи во Управувањето со климатските промени (2012 – 2015 година), изработен од ЗЕЛС; -
- ✓ Стратегија за развој на енергетиката во РМ за периодот 2008-2020 со визија до 2030 година;
- ✓ Стратегијата за развој на енергетиката на Република Северна Македонија до 2040 година (Стратегијата)
- ✓ Национална стратегија за енергетска ефикасност во Република Македонија за периодот 2010 - 2020 година;
- ✓ Стратегија за обновливи извори на енергија во Македонија за периодот 2010 – 2020 година;
- ✓ Национална транспортна стратегија, (2007-2017 година);
- ✓ Стратегија за демографски развој на РМ, (2008-2015 година);
- ✓ Национална стратегија за биолошка разновидност за период до 2020 година, со визија до 2050 година

РС Македонија го потпиша Договорот за основање на Енергетската заедница и како резултат на тоа презеде голем број обврски, кои се однесуваат на усогласување на националното законодавство од областа на енергетиката и животната средина со законодавството на ЕУ. Една од преземените обврски кон Енергетската заедница, но и обврска од Законот за енергетска ефикасност е да се подготви Национален акциски план за енергетска ефикасност (НАПЕЕ) кој треба да известува за мерките што биле спроведени во претходните три години, но и да предложи мерки за намалување на потрошувачката во периодот од следните години.

Во 2019 година, ЕУ го усвои “Clean energy” пакетот кој го воведува принципот - “прво енергетска ефикасност”. Овој принцип дополнително ја нагласува улогата на енергетската

ефикасност на ниво на ЕУ и тој се применува во Стратегијата за енергетика на Македонија до 2040 година, како и во Националниот план за енергија и клима.

РС Македонија во своите политки се повеќе се насочува кон подобрување на енергетската ефикасност и натамошно усогласување на правната рамка со законодавството на ЕУ во енергетскиот сектор. Во националните политики предвидени се:

- Создавање на регулаторни и финансиски услови за поширока имплементација на енергетската ефикасност и обновливите извори на енергија на локално ниво;
- Намалување на енергетската зависност, енергетскиот интензитет, влијанијата врз животната средина и климатските промени, како и зголемување на безбедноста во однос на снабдувањето со енергија преку имплементација на мерки за енергетска ефикасност, воведување на управување со енергија и искористување на обновливите извори на енергија;
- Воведување на добра земјоделска пракса со активности за прилагодување на земјоделството кон климатските промени преку воведување на енергетско ефикасни практики
- Подигнување на свеста и капацитетот на сите нивоа во однос на важноста на рационалното управување со енергијата
- Усвојување на соодветни акциони планови за управување со енергијата на локално ниво, како и подготовка, спроведување и следење на проекти од областа на енергетската ефикасност и искористувањето на обновливи извори на енергија;
- Воведување и стартување на системот за управување со енергијата на локално ниво, како една од клучните алатки за рационализирање на потрошувачката на енергија на локално ниво;
- Креирање на образци на локални документи и зајакнување на капацитетите на градовите и општините во насока на воведувањето и применувањето на Одржливото управување со енергија;
- Јакнење на принципите на родовата еднаквост и др.

Имајќи во предвид дека земјоделството е еден од најважните сектори на економијата на РС Македонија, дека половина од територијата на државата е земјоделско земјиште, и дека голем дел на населението е вклучено во земјоделскиот сектор со над 170 000 земјоделски стопанства регистрирани во ЕРЗЗ на МЗШВ, а потрошувачката на енергија е во секоја фоза на земјоделските процеси и ги става ранливи на високите трошоци за енергија и нестабилните флукации на енергетскиот пазар, државата се насочува да во своите национални политки и програми креира мерки за подобрување на енергетската ефикасност во земјоделството.

5 ВЛИЈАНИЕ НА КЛИМАТСКИТЕ ПРОМЕНИ ВРЗ ЗЕМЈОДЕЛСКИОТ СЕКТОР

Климатските промени имаат една заедничка константа – сиромашните, маргинализираните и ранливите луѓе се најпогодени групи во општеството. На краток или долг рок овие последици предизвикуваат: неизвесноста на изворот на приход / средства за живеење; човечки и материјални загуби; ограничувања на природните ресурси; недостаток на вода и енергија; оштетување на инфраструктурата (мали хидроцентрали, домови, патишта); промена во биолошката разновидност; последици по здравјето на луѓето; миграција; губење на обработливо земјиште; губење на културно и природно наследство.

Република Северна Македонија е земја со среден приход, чиј економскиот раст зависи од климатски чувствителни природни ресурси, поради што има потреба да се инвестира во технологии и активности кои ќе придонесат за ублажување на и прилагодување кон ефектите од климатските промени.

Климатските промени имаат сериозно влијание на нашето примарно земјоделско производство преку намалени приноси, потреба за дополнително наводнување или одводнување и зголемена појава на нетипични болести кај растенијата и животните.

Негативните ефекти од климатските промени се очекува да имаат поголемо влијание врз земјоделството од кој било друг сектор во земјата, значително намалувајќи ги приносите на повеќето земјоделски култури. Анализата на различните сценарија за климатски промени за земјата покажува дека просечната годишна температура ќе се зголеми за 1,0° C до 2025 година и 1,9° C до 2050 година, додека средните врнежи се предвидуваат да се намалат за 3% и 5% во истите временски периоди, што значи значително зголемување на сувоста. Овој ризик дополнително се интензивира со релативно ниската продуктивност и недостатокот на прилагодлив капацитет познат и како „дефицит на адаптација“ кој е резултат на голем број на структурни фактори.

Енергијата е од суштинско значење за поттикнување на земјоделското производство. Потребна е енергија за користење на опремата, оплодување на почвата, наводнување на земјиштето, одгледување на добитокот, преработката на храна и транспорт на финалните производи на пазарот. Работата на фармите, но и другите земјоделски операции во различни земјоделски гранки се зависни од енергија, и користат многу енергија.

На фармерите им треба гориво за нивната земјоделска опрема, млечните фарми треба да го обработуваат и ладат своето млеко, а оранжериите мора да користат електрична енергија за да ги контролираат температурите.

И во поделството, и во сточарството се трошат големи количини на енергија, па зголемените енергетски трошоци дополнително ги отежнуваат процесите на земјоделско производство, и ја доведуваат во прашање одржливоста на земјоделските стопанства.

Со значителен дел од руралното население зависно од земјоделството за својата егзистенција, руралните заедници се особено ранливи на ризиците предизвикани од климатските промени. Чувствителни подсектори и области се: растителното производство, почвите и сточарството.

Резултатите од истражувањата на Локалната Акциона Група АГРО ЛИДЕР спроведени со земјоделците укажуваат на зголемени трошоци за производство, пониски приноси а со тоа

и намалена рентабилност на земјоделските стопанства како резултат на климатските промени.

Како што климатските промени го зголемуваат својот интензитет, така ризиците од климатските промени по земјоделскиот сектор во земјата ги надминуваат евентуалните потенцијални придобивки од истиот.

Во земјоделството е потребна примена на добра земјоделска пракса, односно примена на расположливи знаење за решавање на проблемите сврзани со еколошката, економската и социјалната одржливост на земјоделството и производните процеси за да се осигура безбедна и квалитетна храна и земјоделски сировини. Многу земјоделци во развиените и во земјите во развој веќе ги применуваат добрите земјоделски практики преку одржливи земјоделски мерки, како што се: интегрирана растителна заштита, интегрирано управување во производството на храна, енергетско ефикасни практики и заштита на животната средина со таканаречено штедливо земјоделство.

Заради веќе евидентното негативно влијание во скоро сите важни земјоделски региони во земјата, постои потреба за воведување на добра земјоделска пракса, како и развој и спроведување на активности за адаптација за зголемување на отпорноста на земјоделските системи кои ќе овозможат заштита на животната средина и одржливо управување со ресурсите, како и прилагодување кон климатските промени.

6 Позитивни придобивки од енергетски ефикасно практики во земјоделството

Ефикасното користење на енергијата станува сè повеќе важно со зголемувањето на трошоците за енергија. Енергетската ефикасност се утврдува со спроведување тоа што е всушност произведено или изведено во однос на тоа што може да биде произведено или изведено со иста потрошувачка на енергетски ресурси.

Примената на енергетско ефикасни практики во земјоделството е најважниот квалитативен показател за економскиот развој, клучен фактор за забрзување на економскиот раст а истовремено и значаен придонесувач во заштитата на животната средина. Овој концепт применет во земјоделството претставува добивање на максимална количина на производство по хектар или по животно, со минимална потрошувачка на работна сила, енергија и материјали.

Под енергетска ефикасност во земјоделството, производство и користење на енергија од обновливи извори се подразбираат препораки и услови кои се однесуваат на намалување

на потрошувачката и заштеда на енергија, како и на искористување на обновливите извори на енергија во земјоделството, но без да се наруши комодитетот на делување и продуктивноста.

Енергетската ефикасност и зачувување на енергија се составен дел од одржливото земјоделство. Ефикасноста значи зголемување на работата или приносот по единица енергија; зачувувањето значи намалување на вкупната потрошувачка на енергија.

Со намалување на потрошувачката на енергија на фармата не само што се намалуваат трошоците за енергија, туку исто така се намалува и загадувањето на животната средина и потрошувачката на фосилните горива.

Енергијата може да се добие на два начини, односно од конвенционални – необновливи, и од обновливи извори на енергија. Необновливите извори на енергија (фосилните горива) во процесот на создавање на енергија создаваат гасови кои се штетни за животната средина и кои се вбројуваат како едни од причинителите на климатските промени.

Обновливите извори на енергија (сончева енергија, геотермална енергија, хидроенергија, ветар, биомаса, биогаз и сл.) се производ на природата која создала механизам да тие постојано се обновуваат, а нивното користење за енергијата која ја произведуваат нема никакво негативно влијание на животната средина. Затоа, денес технологиите за користење на обновливите извори на енергија се повеќе се усовршуваат, стануваат се поактуелни и сè подостапни. Системите на обновливи извори на енергија се особено погодни за користење во оддалечени подрачја во руралните средини или таму каде што не постои инфраструктура и друга можност за користење на некој од конвенционалните системи.

Во земјоделството, употребата на гориво и електрична енергија на фармите е исто толку важна за одржливоста и заштедата на енергија, како и употребата на почвата и водата.

Иако вообичаено многу промени за подобрување на енергетската ефикасност може да се спроведат веднаш на земјоделските стопанства, потребни се долгорочни и посуштински со добро испланирани мерки и активности основани на принципот на енергетска ефикасност.

Земјоделските фарми треба да се набљудуваат и како потрошувачи на енергија и како производители на енергија, односно малите, средните и големите земјоделски стопанства треба да се насочат во имплементацијата на чиста енергија и подобрување на енергетската ефикасност преку програми за примена на енергетска ефикасност во земјоделството и финансирање енергетски ефикасни производи, подобрување на системите за обновлива енергија, спроведување енергетски контроли и проучување на изводливоста на енергетската ефикасност.

Последниве години се забележува пораст на фарми кои произведуваат обновлива енергија преку инсталирање соларни панели. Овие фарми стануваат примери базирани на докази за придобивките од енергетската ефикасност во земјоделството кои опфаќаат:

- Зголемена продуктивност: Енергетска ефикасна опрема го олеснува работниот тек и обезбедува поголема продуктивност
- Поголем профит: Долгорочно пониски оперативни трошоци. Енергетската ефикасност бара почетна инвестиција, но на долгорочен план таа е повратна инвестиција која освен економски придобивки, носи придобивки и за зачувување на животната средина.
- Намалено влијание врз животната средина: Енергетски ефикасните земјоделски практики не само што заштедуваат финансии и го зголемуваат профитот, туку истовремено го намалуваат загадувањето и го поддржуваат здравиот начин на живот.

7 Препораки за енергетско ефикасни практики

Препораките во овој документ се однесуваат на земјоделското производство и преработка на земјоделските производи, и тоа за земјоделските стопанства и капацитетите за преработка на земјоделски производи во:

- растително земјоделско производство,
- сточарско земјоделско производство,
- преработка на производи од растително производство, и
- преработка на производи од сточарско производство.

Препораките се насочени кон земјоделските стопанства, но надополнети со можностите за поддршка што општина Кривогаштани може да ги воведо во локалните политики и програми, а кои ќе помогнат за поефективна и ефикасна примена на енергетско ефикасните практики во земјоделството.

7.1 Енергетско ефикасни практики во растително земјоделско производство

Подобрување на енергетска ефикасност на земјоделските стопанства може да се спроведува континуирано и да опфати:

- Дobar енергетски менаџмент во земјоделското стопанство
- подобрување на изолација во стопанските објекти и објектите за живеење,
- поставување нови енергетски ефикасни вентилатори
- инсталирање на енергетски ефикасно осветлување и
- замена на старата механизација и опрема со нови модели.

Со овие промени би се реализирале заштеди во трошоците за енергија во текот на еден релативно краток временски период, а истовремено ќе се даде придонес за економски раст на фармите, и придонес за заштита на животната средина.

Зависно од гранката во земјоделството, различни се добрите практики кои ќе придонесат за енергетска ефикасност.

Во општина Кривогаштани од значење за земјоделското производство, важна е примената на енергетска ефикасност при:

➤ **Обезбедување на ефикасни системи за греење со технологија за заштеда на енергија при производство во заштитени простори и контролирани услови**

Подобрувањето на енергетската ефикасност во производството на градинарски култури е преку обезбедување на ефикасни системи за греење со технологија на заштеда на енергија, или искористување на обновливи извори на енергија.

Геотермалните топлински пумпи ја користат топлината на земјата како извор на топлина за греење на просториите. Доколку како основно греење за еден објект се користи електрична енергија, со воведување на геотермална топлинска пумпа може да се заштеди и до 70%.

➤ **Подобрување на контролата на температурата**

Климатските промени доведоа до зголемување на температурите, а со тоа и зголемување на потребата за контролирање на загревањето и вентилирањето, а воедно и за регулирање на влажноста и квалитетот на воздухот заради заштита од болести. Овие услови имаат огромно влијание на приносот во одгледувањето на градинарски култури, а воедно и на појавата на болести.

Регулирањето на температурата, како и контролата на влажноста на воздухот може да биде ефективно и ефикасно само со примена на комбинација од греење и вентилирање.

Правилното вентилирање е особено важно за градинарското производство и истото во просек опфаќа 14% од вкупната енергија. Со следење на некои едноставни чекори за заштеда на енергија, може да заштеди до 20% од потрошувачката на енергија за вентилирање. Природното вентилирање може двојно да ги намали трошоците.

Во зависност од потребите се користат различни системи за климатизација и вентилација, но при нивниот избор треба да се внимава на ознаките за еколошките ефекти, како и да се избере висока класа на енергетска ефикасност.

Од особена важност е редовното и правилно одржување на системите за греење и вентилирање кои освен на создавањето на оптимални услови за квалитативно и квантитативно градинарско производство, може значително да влијаат на енергетската ефикасност.

➤ **Избор на енергетски ефикасни материјали за стаклениците и пластениците**

За да се обезбедат оптимални услови во градинарското производство во заштитени простори и контролирани услови, при планирање на стаклениците и пластениците треба да се посвети големо внимание на материјалите од кои ќе се направат. Кај стаклениците

треба да се користат енергетски ефикасни (повеќеслојни) стакла, а кај пластениците посебен вид на најлон кој значително може да допринесат за заштеда на енергија. Важно е да се обезбеди соодветно затворање на просторот за да нема загуби на топлина, а воедно и да биде воспоставен систем за вентилирање за да се одржува оптимална температура и оптимална влажност на воздухот.

➤ Енергетска ефикасност на објектите на земјоделските стопанства

Земјоделските стопанства кои имаат објекти за складирање на земјоделското производство и опремата со цел обезбедување и одржување на оптимални и потребни услови во објектот согласно неговата намена за да се задржи производството во добра состојба, и да се минимизира ризикот од појава на влага и други штетни ефекти на производите или опремата кои се чуваат во нив потребно е да обезбедат енергетска ефикасност за да ги минимализираат трошоците за енергија за одржување на објектите.

За објекти кои се планирани за изградба, потребно е да при планирањето, проектирањето на градбата и при изградбата се усогласат со принципите на енергетска ефикасност во поглед на дизајност, поставеноста, материјалите за градба употребата на соодветни технологии при самата изградба.

Изборот на одржлива архитектура може да придонесе за намалување на

- потрошувачката на енергија до 50%;
- емисијата на CO₂ до 39%;
- потрошувачката на вода до 40%;
- производството на цврст отпад до 70%.

Со новата законска регулатива, земјоделските стопанства може да инвестираат во обновливи извори на енергија и да ја минимизираат потрошувачката на енергија.

➤ Осветлување на објектите

Најголеми можности за заштета на електришна енергија и промовирање на штедливо земјоделство дава осветлувањето.

Најефикасен начин е максималното искористување на природната светлина, која што е од најголемо значење за земјоделските култури, за животните и за луѓето.

Намалувањето на потрошувачката на енергија за осветлување преку комбинација на мерки може да придонесе за заштеди на енергија помеѓу 40-70% , и може да се постигне на неколку начини

- поставување на енергетски ефикасни светилки,
- поставување на сензорно осветлување,
- контрола на осветлувањето дење,
- Контрола на времетраењето на осветлувањето преку поставување на тајмери
- Употреба на енергетско ефикасни светилки

При изградба на нови објекти треба при проектирањето да се вметнат што повеќе транспарентни делови за да се овозможи максимални користење на природната светлина.

➤ **Енергетска ефикасност на земјоделската механизација**

Главната потрошувачка на енергија во секторот земјоделство е наменета за потребите на земјоделската механизација и за загревање на стаклениците.

Еден од најголемите потрошувачи на енергија во земјоделското растително производство е земјоделската механизација. Таа се применува во речиси сите операции на земјоделското растително производство со двојна појава како потрошувач, и тоа директен потрошувач на гориво за нејзино функционирање и индиректен потрошувач на енергија за транспорт на опрема и одржување.

Големо негативно влијание на продуктивноста и економичноста на земјоделските стопанства има користењето на застарена погонска, помошна и приклучна механизација. Таа има зголемени трошоци за гориво заради поголемата потрошувачката на гориво и поголеми трошоците за одржување заради појавата на чести дефекти, а сето тоа укажува на зголемено негативно влијание на животната средина.

Механизацијата најчесто не е тесно специјализирана по подсектори и добар дел од погонската, помошната и приклучната механизација може да се користи во сите подсектори: поделство, градинарство, овоштарство и лозарство.

За соодветен избор на механизација во предвид треба да се има производната дејност на земјоделските стопанства и големината на земјоделското стопанство. За правилно користење на механизацијата потребно е да се следат препораките од стручни лица, а пожелно да се оствари и обука на корисниците.

Постојат неколку начини на обезбедување на штедливо земјоделство преку

- Употреба на дизел гориво која овозможува намалување на потрошувачката на горивото за 10% за извршување на работа од ист обем, пониска цена за горивото и помалку одржување за дизел моторите.
- Одржување на механизацијата, односно редовно и правилно одржување на моторите, чистење на филтрите за воздух, подмачкување, подесување на притисокот на гумите на тракторите соодветно на потребите и условите, придонесува кон подобрување на ефикасноста на користење на механизацијата.
- подобро усогласување на големината на механизацијата со потребите на земјоделството;
- предвремено отстранување (замена) на машините што трошат многу гориво;
- Правилно користење на механизацијата. Правилната и внимателната употреба на тракторите ќе овозможи ефикасна употреба на горивото. Ова меѓудругото подразбира и гасење на механизацијата кога истата е во мирување, како и избор на гуми со соодветни шарки зависно од почвата која се обработува. Тракторите се поефикасни кога се користат блиску до нивниот капацитет.
- Оптимизирање на користењето на механизацијата на нива и комбинирање на операциите, односно намалување на фреквенцијата на одење на нивата со правилно

планирање на операциите и начинот на нивно реализирање со што би се намалил бројот на одење на нива.

- спроведување на програми за обука за работа, поправки и одржување на земјоделска механизација

➤ **Енергетска ефикасност во користење на опрема која функционира со помош на обновливи извори на енергија**

Дел од земјоделските производи најчесто се зачувуваат со сушење на сонце (на отворено), а во недостиг на сонце со користење на различни конвенционални методи и техники кои бараат висока потрошувачка на електрична енергија.

Денес со развојот на новите технологии за земјоделските стопанства и производители достапни се соларните сушари, кои преку контролиран процес на сушење на производот овозможува зачувување на земјоделските плодови и нивно користење во текот на целата година, а од друга страна претставува високо ефективен и практичен начин за зачувување на земјоделските производи, и можност за добивање на повисока цена во време на складирање на производот во зависност од побарувачката на пазарот.

Кога станува збор за користење на сончевата енергија за сушење на земјоделски производи за мали стопанства и сопствени потреби во домаќинствата, дефинитивно се говори за исплативо решение. Се чини дека техноекономската предност на сончевите сушилници повеќе е поврзана со намалувањето на загубите после жетва/берба отколку со заштеда на конвенционална енергија. Ова очигледно е дополнителната вредност која ја добиваат исушените производи во сончеви сушилници, како: рамномерен и зголемен квалитет, задоволени фитосанитарни барања, можност за пласман кога цените се прифатливи (независност од пазарните услови), можност за поголема заработка со повисока класа на производи, итн.

➤ **Енергетска ефикасност на системите за наводнување**

Наводнувањето е особено значајно во земјоделското производство, без разлика на видот на културата – поледелски, индустриски и фуражни култури без соодветно наводнување приносите и квалитетот на земјоделското производство ќе бидат ниски.

Прецизно наводнување базирано на знаење кое обезбедува сигурна и еластична примена на вода,

заедно со дефицитното наводнување и повторната употреба на отпадните води, ќе биде главна платформа за одржливо растително производство.

Ефикасните системи за наводнување користат енергетски-ефикасна опрема, со која истовремено се намалува и количината на потребна вода. Оттаму, стопанствата кои ефикасно наводнуваат не само што ги намалуваат трошоците за енергија за наводнување,

туку ја намалуваат и потребата од вода, што заедно влијае на намалување на вкупните трошоци на производство.

Кај градинарското производство на отворено може да се применува техниката микронаводнување и микронаводнување со фертиригација. Овој систем овозможува наводнување на секаков терен и различни типови на почви, заштеда на вода затоа што водата директно се аплицира во близина на растението, како и апликација на ѓубрива (фертиригација) преку системот.

Како најефикасен систем на наводнување се препорачува системот капка по капка, кој е применлив речиси кај сите градинарски култури, и особено значаен кај оние кои бараат поголема влажност. Капковото наводнување е најекономичен систем на наводнување кој споредено со микродождењето заштедува вода од 10 до 20%, а во исто време покажува помала присутност на плевелна растителност, присутност на габни болести и сл.

Доколку кај градинарско производство на отворено се користи систем на наводнување со бразди од аспект на енергетска ефикасност се препорачува наводнување во бранови.

На земјоделците им се достапни мерки за финансиска поддршка за набавка на систем капка по капка, конструкција на бунари и други зафати на површинска вода, што ќе овозможи ефикасна примена на добри практики за енергетска ефикасност на системите за наводнување.

Освен можностите за поддршка во воспоставување на системи за наводнување, земјоделците може да ги намалат производствените трошоци поврзани со наводнувањето преку

- подобрување на енергетската ефикасност на систем за наводнување

Заради постигнување на ефикасно и рационално користење на водата при наводнувањето, потребно е да се превземат мерки за модифицирање на системите за наводнување и праксите при наводнување, и тоа во насока на:

- Наводнување според потребите на културата и според утврдени анализи (земање почвени проби или инструменти за следење на влагата во почвата и определување на време и количество на вода за залевање специфични за секоја култура) и користење на препораки од експерти кои работат на оваа проблематика, а не наводнување според некои однапред утврдени термини, распореди и др.;

- Употреба на модерни системи за наводнување кои штедат енергија и труд за разлика од традиционалните техники на наводнување (бразди, прелевање). Така, наместо примена на наводнување со бразди и прелевање, каде загубите на вода од аплицираните се движи дури преку 70%, се препорачува употреба на микронаводнување (капково, микроспринклери и сл.). Микронаводнувањето ја врши дистрибуцијата на водата многу попрецизно до коренот на културата и не се наводнува меѓуредието во кое нема ефективна коренова маса. Предностите на примена на овие техники се согледуваат и преку правилната дистрибуција на хранливите материи (доколку преку системот се аплицираат

истите), потоа заштитата на животната средина, а особено преку подобрување во количеството и квалитетот на приносот.

- **Употреба на техники на наводнување со вештачки дожд наместо површински техники на наводнување** (бразди и прелевање). Дури и при користење на вештачки дожд, се препорачува употреба на напредните методи за наводнување, односно, потребно е да се намали притисокот на распрскувачите и да се намали висината од која паѓа капката. Со овие начин дистрибуцијата на водата е поблиску до самото растение и неговата коренова маса со многу помали загуби;
- При користење на техники за наводнување со гравитација (бразди, прелевање) кои се карактеризираат со многу ниска ефикасност и загуби на вода со истекување од крајот на парцелата и процедување вон зоната на активната ризосфера, потребно е да се применат **техники кои го зголемуваат степенот на искористување на водата** како што се примена на техника со две времиња и два протока, наводнување во бранови и др
- **Правилно дизајнирање на системите за наводнување и нивната опрема** (капацитетот на пумпите, филтер станица, пумпи и мотори за инјектирање на агрохемикалии итн.) овозможува правилна контрола на залевањето, а со тоа и поефикасно и порационално залевање;
- **Користење на техники и технологии како сончеви колектори, пумпи кои како енергија ја користат водата за наводнување** и друго, со цел да се намали директното учество на поскапите извори на енергија за црпење на водата од изворите или енергијата која се користи за уфрлување на хранливи материи на површината;
- **Редовна поправка и одржување на опремата** за наводнување за да се намалат губитоците во енергија; и
- **Водење на евиденција на употребена вода по култура** во текот на целата сезона.

➤ **Земјоделското производство како ресурс за енергија преку управување со органскиот отпад од растително земјоделското производство**

Земјоделското производство на одредени земјоделски култури, создава отпад кој може да се искористи како биомаса која може да биде искористена за производство на енергија преку примена на современи техники за искористување на остатоците од органскиот отпад во цврсти, течни или гасни горива. Иако во нашата држава биомасата речиси и да не се користи, сепак денес се почести се инвестиции за користење на биомасата за производство на топлинска или електрична енергија.

Денес, практика на најголем дел од земјоделските стопанства е отпадот од растителното производство да се заорува, да се гори на отворне простор, да се остави како паша за добитокот или да се остави да се само-распадне,

Остатоките од производството на поделелски, индустриски и фуражни култури кои се оставаат на обработливите површини со цел да ја намалат ерозијата на земјиштето и да додат нутритивни во почвата се дел од добрите земјоделски практики. Палењето пак на растителните остатоци кое е широко распространета пракса, доведува кон негативни влијанија врз животната средина и истовремено трошење на корисни биоресурси со кои може да се намалат трошоците кои се даваат за набавка на горива.

Потребна е поголема информираност и едукација за можностите од искористувањето на биомасата

за греење на мали оранжерии со слама, греење на руралните домаќинства со остатоци од кроење и производство на пелети од режени остатоци. Наместо практиката да се користи огревно дрво во руралните домаќинства, може да се овозможи поефикасно искористување на енергијата преку користење на високоефикасни печки за дрвна биомаса, односно користење на котли за греење на брикети, пелети и дрвни струганици.

На територијата на општина Кривогаштани во фаза на планирање и проектирање на градба е проект за изградба на биогазна постројка за производство на електрична енергија.

7.2 Енергетско ефикасни практики во сточарско земјоделско производство

Секторот сточарство е еден од секторите кој е најголем потрошувач на електрична енергија, особено во говедарството.

Бидејќи во општина Кривогаштани, најголеми дел од земјоделските стопанства се занимаваат со говедарство а овчарство, козарство, свињарство и рибарство речиси и да не постои, се дадени препораки за енергетско ефикасни практики во говедарството, кои опфаќаат:

- Дobar енергетски менаџмент во земјоделското стопанство
- објекти за сточарско производство,
- земјоделска опрема и машини,
- користењето на водата, и
- управување на органски отпад и користење на обновливите извори на енергија.

➤ Енергетска ефикасност на објекти во говедарство

Многу стратегии за заштеда на енергија и ефикасност може да се применат во говедарството, со цел заштеда на финансии, намалување на потрошувачката на енергија и гориво.

Овие стратегии вклучуваат енергетски ефикасен дизајн на објекти и подобро управување со вентилацијата и ладењето во нив преку ефикасно искористување на постоечките извори и максимално искористување на вложената енергија, преку енергетско ефикасен дизајн на објектите во поглед на поставеноста, изолацијата, достапната светлина и користење на ефикасни уреди и опрема, со што објектот ќе соодејствува со начелата на добра земјоделска пракса.

Земјоделските производители можат да ја намалат потребната енергија за загревање и ладење на нивните објектите на фарми со добар затворен систем на надворешноста за да се намали навлегувањето на воздухот и да се зголемат изолационите својства на сите надворешни ѕидови, прозорци и врати.

Конструкциите на затворен добиток имаат потреба од вентилација за да се отстрани топлината и влагата и да се одржи квалитетот на воздухот. Количината на потребната вентилација варира во зависност од температурите на воздухот внатре и надвор од објектот, количината на влага што треба да се отстрани, мирисите што треба да се контролираат и топлината што ја произведуваат животните и опремата.

За да се намалат потребите за енергија за опремата за вентилација, најважно е да се определи бројот на вентилатори потребни за извршување на работата, и времетраењето на нивното функционирање треба да е што е можно пократко. и работете само со тие вентилатори што е можно пократко време. Треба да се има во предвид дека е потребна помала вентилација во зима отколку во пролет или есен и многу помалку отколку во лето. Потребите за летна вентилација обично се високи поради големите топлински оптоварувања. Потребите за зимска вентилација обично се мали бидејќи на објектите им е потребна само доволна размена на воздух за да се отстрани влагата и да се одржи квалитетот на воздухот.

Неколку достигнувања во технологијата ја подобрија енергетската ефикасност за објектите за добиток, како што се ефикасното загревање на просторот, топлинските светилки, подлоги за лежење, и енергетски поефикасната опрема за молзење.

Операцијата на стаклена градина може да ги намали трошоците за греење со спроведување мерки за зачувување или подобра употреба на алтернативни горива како отпадно растително масло, лупена пченка или дрво за да се намали или елиминира потрошувачката на фосилни горива.

Сточарските операции можат да бидат дизајнирани да ја ограничат енергијата што им е потребна за сместување и одгледување животни.

Компјутерски контролирано хранење во интензивните системи за сточарство може да помогне да се намали отпадната храна и да се намали вкупната побарувачка на енергија.

Можности постојат и за да се намалат енергетските инпути потребни за загревање, сушење, складирање и пренесување на добиточната храна и водата и просториите опрема.

Употребата на системи за отпад од животинско потекло кои го минимизираат ракувањето, произведуваат енергија, го намалуваат мирисот и/или спречуваат контаминација на животната средина може да биде економична на поголемите фарми.

Одгледувачите на добиток треба да ги следат влезните извори на обновлива и необновлива енергија за да го измерат нивното ниво на одржливост и целокупното влијание врз животната средина, со што воспоставуваат добар енергетски менаџмент во земјоделското стопанство и може да се насочат кон воспоставување или подобрување на нови насоки во примената на добра змејоделска пракса.

Употребата на ефикасни системи за вакуумски пумпи, млеко за ладење и вода за греење може да заштеди пари на млечните фарми. Повеќето фарми можат да најдат заштеда со замена на обично осветлување со флуоресцентно осветлување со висока ефикасност, а може да заштедат и со надградба на системите за вода за добиток во системи за наводнување на добиток без енергија.

➤ Енергетска ефикасност на опремата во говедарството

Од аспект на енергетската ефикасност, позначајно е да се воспостават енергетско ефикасни практики во изборот и начинот на користење на опрема на фармите со говеда

Енергетската ефикасност на опремата која се користи во постапките во говедарските фарми може да се постигне доколку истата се користи рационално и правилно. Таа се состои главно од:

а) Вакуумски пумпи

Најголеми потрошувачи на енергија на млечните фарми претставуваат вакуумските пумпи, кои освен потроувачката на енергија како своја слаба страна ја имаат и потребата од континуирано одржување.

За да се постигне заштеда на енергија кај вакуумските пумпи потребно е прилагодување и одржување на моментно потребниот вакуум, што вакуум пумпите со фреквенциски инвертор ги прави подобра опција. Вообичаените вакуум пумпи работат со полн капацитет, додека вакуум пумпите со променлива фреквенција ја прилагодуваат брзината во зависност од тековните барања за вакуум.

Вакуум пумпите просечно работат 4 часа дневно. Нивната потрошувачка е 3,5 kW електрична енергија на час или 14 kW дневно, односно 5 110 kW годишно. Со навремена замена на вакуум пумпите со нови пумпи може да се достигне заштеда од 10%, а доколку се инсталира инвертер ќе се добие дополнителна заштеда од 50%.

Варијабилниот фреквенциски инвертор ја променува брзината на моторот на вакуум пумпата при што се одржува саканиот вакуум и се обезбедуваат следните предности: намалена потрошувачка на електрична енергија, намалување на трошоците за одржување, намалување на шумот, продолжување на животот на пумпата, заштеда во електрична енергија од 50-60%, 100% поврат на инвестициите во 2-3 години и сигурност како и обичните вакуум пумпи.

б) Ладење на млекото

Системот за ладење на млекото на млечните фарми зазема од 30-50% од вкупната потрошувачка на електрична енергија на едно земјоделско стопанство, и со тоа значително влијае врз рентабилноста на фармата.

Од огромно значење за фармерите е правилно дизајнирање и димензионирање на системот за ладење на млеко за да се обезбеди ефикасно намалување на трошоците на енергија, а со тоа и на производствените трошоци.

При инвестирање во системот за ладење на млекото треба да се земат во предвид: количините на млеко што се ладат и чуваат, температурата на млекото на влезот во лактофризерот, брзината и температурата на која млекото мора да се излади, извор на електрична енергија, достапноста на вода за предподладување и можното зголемување на производството.

Во таа насока, соодветно димензиониран лактофризер според потребите на стопанството со временско реле за задоцнето вклучување на моторите за ладење (до дозволените граници) ќе заштеди 60% од трошоците за ладење на млеко.

Можни начини за ладење на млекото се:

- **Компресорски систем за ладење**, може да биде без систем на повраток на топлина и со систем за повраток на топлина (загревање на водата до 60 °C). Системот може да работи директно или може да се користи ледомат. Овој начин може да биде ефикасен ако мразот/вода е произведен во ноќниот период, кога струјата е поевтина. Недостаток на овој систем е фактот дека производството на мраз, бара повеќе енергија.

- **Двостепенско ладење на млекото** може да биде без систем за повраток на топлина и со систем за повраток на топлина. Главниот систем за ладење е разладниот уред кој се напојува со електрична енергија. Овој систем користи предподладување со плочест изменувач на топлина и вода како средство за ладење при што остварува дополнителна корист бидејќи се користи за предгревање на водата за системот за перење.

в) Опрема за загревање на водата

Загревањето на вода се врши поради потребата за чистење на системот на молзење и тоа со вода што врие (температура над 90°C) при што е потребна е мала количина на хемикалии но исто така бара и повеќе време, и чистење со топла вода (средна температура околу 60°C) кога има потреба од поголема количина на хемикалии.

Двата методи, често се користат паралелно - наутро се користи зовриена вода, додека топла вода во вечерните часови. Секогаш кога е можно, чистењето треба да се изведува во периодот на поевтина електрична енергија. Доколку за перење е потребно вода што врие, најсоодветен е двофазниот систем за греење на вода.

Во првата фаза водата се грее на 60°C. Првата фаза на загревање на водата се остварува на неколку различни начини. Ефикасноста на искористување на електричната енергија главно зависи од цената на електричната енергија и можностите за употреба на електрична енергија при "евтина" ноќна тарифа. Поголема ефикасност се постигнува со употреба на топлина од системи, со обновлива енергија или со користење на некои фосилни горива за греење на водата. Во втората фаза, се врши догревање на водата до 95°C. Втората фаза обично бара електрична енергија за догревање на водата. Греалката треба да се полни со вода на температура од 60°C, загреана со обновливи извори на енергија кои ни се на располагање.

Сепак, најголеми заштеди на загревање на водата се постигнуваат со добра изолација на греачите, цевките и резервоарот за топла вода. Неизолиран систем за греење има загуби на енергија за греење од 50% во 17 часа, додека во добро изолиран систем за греење на вода загубите изнесуваат само 5%.

г) Осветлување

Еден од најлесните и најевтини начини за зголемување на енергетската ефикасност е инвестирање во енергетски ефикасно осветлување. Дури и мали промени може да донесат значителни заштеди. Промената на енергетски ефикасни сијалици може да допринесе за намалување на трошоците за енергија до 30%.

Наједноставниот начин за заштеда на енергија е исклучување на светилките во просториите кои не се користат, и максимално искористување на природната светлина. Овие методи се едноставни, ефикасни и не бараат дополнителни трошоци.

Кога зборуваме за долгорочни и комплексни мерки за намалување на трошоците треба да се користат енергетски ефикасни светилки, соодветно искористување на тајмерите, сензорите и прекинувачите за осветлување.

Во таа насока се препорачува:

- Премин од традиционалните светилки со жаречко влакно на енергетски ефикасни светилки, како што се компактните флуоресцентни ламби и флуоресцентните цевки. Флуоресцентната светилка трае подолго, а со неа се обезбедува иста количина на светлина со намалена потрошувачка на енергија. Иако енергетски ефикасните светилки се поскапи од обичните, нивната долговечност и намалената потрошувачка на енергија ги прави исплатливо решение.
- Замена на 38mm флуоресцентни цевки со 26mm фосфорни цевки. Оваа опција значи повеќе светлина (минимум 50%) и пониска потрошувачка на енергија.

д) Вентилација

Правилно дизајнирана вентилација на фармата може да го намали количеството на гасови и прашина, да го регулира нивото на влажноста во воздухот и да има позитивно влијание врз здравјето на говедата. Инвестирање во системот за вентилација е потребно доколку: има појава на мирис на амонијак на фармата, говедата страдаат од респираторни проблеми, оостојат топло/ладни зони во шталите и настанува кондензација по сидови.

Кога се избира системот за вентилација потребно е да се земат во предвид следниве фактори: бројот на кравите и нивната старост, инвестициски трошоци и инсталација, нивото на бучава, одржувањето, чистењето, спектарот на вентилаторот, достапноста на резервни делови, автономијата на секој вентилатор, и фактот дека еден „голем“ вентилатор е подобар од повеќе „мали“ вентилатори.

Со изборот на енергетски ефикасни вентилатори може да се намали потрошувачката на електрична енергија и до 20%. Најголемиот проблем со брзината на вентилаторот е големата турбуленција и бучавата која се создава и придонесува за намалување на ефикасноста. Ефикасноста на вентилаторот се утврдува преку: обликот на лопатките (количината на акумулираната нечистотија и прав), видот на куќиштето и перформансите на моторот.

ѓ) Систем за исхрана

Подобрување на енергетската ефикасност во делот на исхраната на животните може да се постигне со контролата на пасање и квалитетот на фуражните растенија. Во таа насока е потребно да се продолжи периодот на пасање во однос на исхрана во штала со што се заштедува енергија на фармата и се овозможува гарантирано намалување на другите трошоци.

Подобрување на квалитетот на добиточната храна од 14% - 17% протеини може да го намали износот на концентрат и пченка за хранење, што придонесува до остварување на значителни заштеди. Производството на сено и сушењето на сонце и ветер надвор е најефикасен начин на производство на добиточна храна. Предноста на сеното е високиот процент на сува материја што резултира со намалени транспортни трошоци.

Во подобрувањето на енергетската ефикасност во системите за исхрана на животните улога имаат и моторите и опремата за ракување со храната. Правилно димензионирање и редовното одржување може значително да ја намали цената на електричната енергија.

➤ Управување со користење на водата

Управување со водата е важна област, посебно за млечните фарми каде има голема потрошувачка на вода и има значителна потрошувачка на енергија за пумпање на водата.

Вода кај стопанствата кои произведуваат млеко е потребна за следните процеси: чистење на млечната опрема; чистење на просториите за молзење, како и за периодично чистење на сите површини во шталата; ладење - во случаите каде што е употребен систем на предподладување на млекото; евапоративни процеси, најмногу во текот на летото, со цел да се намали топлински стрес кај говедата; чистење на говедата пред тие да влезат во собата за молзење; заштита од пожар; и за отстранување на шталското губриво.

Ефикасното управување со водата може да се подобри доколку се земат во предвид следниве фактори:

- Користење на најсовремени и правилно димензионирани пумпи и цевни засилувачи значително може да влијае врз ефикасното искористување на водата;
- Пумпањето на водата треба да се избегнува, или да се замени користењето на електрична енергија за пумпање преку користење на некоја обновливи извори на енергија;
- Потрошувачката на вода треба да се сведе на минимум во согласност со потребите на производство;
- Евиденцијата на дневната потрошувачка на вода по единица добиток е од огромно значење за оптимизација на системот за искористување на водата; и
- При обезбедувањето на водата да се разгледаат и можностите за обезбедување на вода од бунарски системи и комбинација од бунарски систем и собирање на дождовница како лесен и евтин начин. За пресметка на водата обезбедена од дождовницата се земаат во

предвид климатските состојби, односно количината на врнежи (mm/m²) и површината од која се собира дождовницата.

➤ **Говедарските фарми како ресурс за производство на енергија преку правилно управување со органски отпад и користење на обновливи извори на енергија**

Земјоделците денес имаат обврска за правилно собирање, обработка и депонирање на ѓубривото, но и можност за пристап до придобивки преку искористување на органските отпадоци кои од говедарските фарми претставуваат значително количество на биомаса.

Нејзиното искористување е во согласност со законодавните барања за елиминирање на нитратите и органските отпадоци на фармите. Во овој сегмент, важно е правилно да се димензионира складиштето или депонијата за ѓубриво, со цел да се спречат проблеми при сепарирање на "контаминираната" вода и испуштање на дождовницата.

Во однос на енергетската ефикасност, моторите и пумпите кои се користат за собирање, обработка и депонирање на ѓубрива се од суштинско значење. Правилното димензионирање, променливите фреквенциски инвертори и правилното одржување значително ќе ја намалат потрошувачката на енергија. Големите фарми со над 200 грла говеда треба да инсталираат вакуум пумпи или системи за обновување на топлина кои ќе ја собираат отпадната топлина од лактофризерите. При купување на нова опрема секогаш треба да се изберат енергетски ефикасни пумпи и мотори.

Еден начин за добивање на алтернативна енергија во говедарството е анаеробната дигестија за производството на биогаз. Производниот процес за добивање на биогаз може да реши многу проблеми пред се врзани за складирање на органските отпадоци. Производ на анаеробната дигестија е биогазот кој може да се употреби како гориво во моторите со внатрешно согорување, за добивање на електрична енергија, или директно да се согорува за готвење и за загревање на санитарна или вода за централно греење. Отпадниот дел при процесот на производство на биогаз е висококвалитетно ѓубриво кое се употребува за наѓубрување на земјоделските површини.

Друг начин на користење обновливи извори на енергија е употреба на сончева енергија за загревање на водата. Сончевата енергија може да исполни од 40 - 60% од потребата за топла вода (до 60°C). За континуирано присуство на топла вода, особено во зимскиот период, потребно е да се обезбедат дополнителни загревачи на водата. За вода на температура од околу 90°C, потребно е да се употреби систем за догревање.

Исто така во говедарските фарми може да се користат:

- Фотоволтаици за директна трансформација на сончевата енергија во електрична;
- Употреба на сончева енергија за ладење на млекото во лактофризер;
- Ветерна енергија за пумпање на вода или производство на електрична енергија и
- Употреба на геотермална енергија.

Процесите долж земјоделските синџири на вредност, во голема мера зависат од употребата на фосилни горива и енергија. Во земјоделското производство ова вклучува индиректни енергетски влезови во форма на енергетски интензивни произведени ѓубрива

и пестициди, како и директни инпути како што се дизелот за трактори и обработка на почвата или енергија за оперативни системи за наводнување.

Побарувачката на енергија може да се намали во сите земјоделски процеси каде се користи енергијата, со соодветни технолошки промени, како и со подобро управување и работење.

Примената на добра земјоделска пракса опфаќа “штедливо” земјоделство и користење на ендогениот потенцијал за подобрување на земјоделските операции преку воведување на систем кој ноис економски, социјални и придобивки за животната средина.

8 Локални политики и програми за поддршка на ефективно ефикасни практики во земјоделството

Општините ја имаат најважната улога во обезбедувањето на поддршка за справување со климатските промени. Секоја општина има можност, а и должност да ги детектира специфичните потреби на својата територија, и да идентификува мерки кои ќе одговорат на реалните потреби на своите жители во различни сектори, меѓу кои секторот земјоделство и заштитата на животната средина.

Пратејќи ги трендовите на глобално ниво, со цел да се напредува кон енергетски паметни системи за храна, општината треба да го промовира концептот на „Енергетски паметна храна за луѓето и климата“ кој ќе се заснова на три столбови:

- зголемување на енергетскиот пристап со фокус на руралните заедници;
- подобрување на енергетската ефикасност во сите фази од синџирот на снабдување со храна; и
- замена на фосилните горива со системи за обновлива енергија во земјоделско-прехранбениот сектор.

Националните и локалните власти ќе треба да ги разгледаат политиките и мерките кои го поддржуваат руралниот развој, ја комбинираат безбедноста на храната со енергетската безбедност и ги исполнуваат нивните цели за одржлив развој и намалување на емисиите на стакленички гасови. Трансфер на технологија и развој на стратегии за адаптација на климатските промени треба да се вклучени во пакетот интервенции на програмата.

Во областа на земјоделството и примената на енергетско ефикасни практики, општина Кривогаштани во своите локални политики може да се насочи кон

- Планирање и спроведување мерки за енергетска ефикасност
- Организирање на работилници за земјоделците за презентирање на можностите за примена на енергетско ефикасни практики во земјоделството

- Ефективни локални политики кои вклучуваат образовни обуки и стимулации за подобрувања на енергетската ефикасност, може да им помогнат на земјоделците да ги подобрат своите операции.
- Воспоставување и проширување на опсегот на советодавни услуги понудени од јавните институции но и надворешни даватели на услуги. Овие услуги треба да им помогнат на земјоделците да воведат добри енергетско ефикасни практики и да придонесат за подобра функционалност на општинските шеми за управување со енергијата, како и да ги поддржат во планирањето и спроведувањето општински мерки за енергетска ефикасност.
- Презентација на успешни студии на случај за намалени потреби за енергија во сите фази долж синџирот на производство во земјоделството и поддршка на земјоделските стопанства во идентификацијата на најенергетски ефикасна алтернатива.
- Зајакнување на свеста кај земјоделците, како и зајакнување на експертизата меѓу клучните општински чинители за придобивките, опциите и инструментите што ги нуди управувањето со енергијата и за технологиите, анализите на трошоците и придобивките од примената на енергетско ефикасни практики
- Пристап до фондови за обезбедување на поволни услови во локалната заедница за примена на енергетско ефикасни практики во земјоделството
- Обезбедување на јавни настани за промоција на мерките за финансиска поддршка за земјоделците согласно националните програми и ИПАРД програмата
- Да даде поддршка во осмислување на системите за обновлива енергија, вклучително и биоенергијата генерирана од локалните ресурси на биомаса
- воспоставување јавно-приватно партнерство за промовирање на енергетски паметни пристапи во производството на храна и трговија и намалување на зависноста на земјоделскиот сектор од фосилни горива;
- поттикнување меѓународна соработка за климатски паметни иницијативи и мерки за ублажување на стакленички гасови за земјоделскиот сектор;
- промовирање на дијалог со повеќе засегнати страни за практични опции за производство и потрошувачка на енергија во земјоделството, и политиките и институционалните аранжмани потребни за да се постигнат посакуваните резултати.

9 КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА:

- Државен завод за статистика - www.stat.gov.mk
http://makstat.stat.gov.mk/PXWeb/pxweb/mk/MakStat/MakStat__Zemjodelstvo__RastitelnoProizvodstvo
<https://www.stat.gov.mk/OblastOpsto.aspx?id=33>
<https://www.stat.gov.mk/PrikaziPoslednaPublikacija.aspx?id=85>
- Националниот план за енергија и клима на Република Северна Македонија (НПЕК)
<https://economy.gov.mk/Upload/Documents/Official%20NECP%20Draft%20-%20MK%20version-for%20public%20consultation%2015%20July%202021.pdf>
- Влијание на климатските промени во земјоделството -Мрежа за рурален развој на Р. Македонија и УСАИД - www.ruralnet.mk
<https://ruralnet.mk/proekti-na-mrr/adaptacija-na-zemjodelstvoto-kon-klimatskitepromeni/>
- Стратегија за земјоделство и рурален развој 2021-2027
<https://ipard.gov.mk/mk/ipard-2014-2020-2/%D0%B8%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B4-2014-2020/zakoni/%D0%BD%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%BD%D0%BE-%D0%B7%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%B2%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE/attachment/%D0%BD%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%BD%D0%B0-%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D1%98%D0%B0-%D0%B7%D0%B0-%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D1%98%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%81%D1%82/>
- Стратегија за животна средина и климатски промени
<chromeextension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fapi.klimatskipromeni.mk%2Fdata%2Frest%2Ffile%2Fdownload%2F2762a096b1eb09de98818c108105efcd09a848ad05abf346bdcfdb67176998ed.pdf>
- ИПАРД III (2021-2027) програма
chromeextension://efaidnbmninnibpcjpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fipard.gov.mk%2Fwp-content%2Fuploads%2F2022%2F01%2FDraft-IPARD-IIIPROGRAMME-MK_210122.pdf&chunk=true
- Министерство за земјоделство шумарство и водостопанство - [www.mzsv.gov.mk](http://mzsv.gov.mk)
http://mzsv.gov.mk/%D0%9F%D0%BE%D1%87%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%B0/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8_%D0%B8_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%BE%D0%B4_%D1%98%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%BD_%D0%BA_%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80/%D0%9F%D1%80%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B8.aspx
- Министерство за животна средина и просторно планирање - www.moep.gov.mk

<https://www.moepp.gov.mk/%d0%bf%d1%80%d0%be%d0%b5%d0%ba%d1%82%d0%b8/%d0%ba%d0%bb%d0%b8%d0%bc%d0%b0%d1%82%d1%81%d0%ba%d0%b8-%d0%bf%d1%80%d0%be%d0%bc%d0%b5%d0%bd%d0%b8/>

- Агенција за финансиска поддршка во земјоделството и руралниот развој -

www.ipardpa.gov.mk

https://ipardpa.gov.mk/Root/mak/default_mak.asp

- Тело за управување со ИПАРД - www.ipard.gov.mk

<https://ipard.gov.mk/mk/%d0%b8%d0%bf%d0%b0%d1%80%d0%b4-%d0%bf%d1%80%d0%be%d0%b3%d1%80%d0%b0%d0%bc%d0%b0-2021-2027/>

- Агенција за поттикнување на развојот на земјоделството - www.agencija.gov.mk

<https://agencija.gov.mk/download/Публикации/Влијание%20на%20климатските%20промени%20во%20земјоделството.pdf>

-4ти национален акциски план за енергетска ефикасност

[https://economy.gov.mk/Upload/Documents/4NEEAP%20final%20version%2024.04.2021_%D0%9C%D0%9A%20\(1\).pdf](https://economy.gov.mk/Upload/Documents/4NEEAP%20final%20version%2024.04.2021_%D0%9C%D0%9A%20(1).pdf)

-Упатство за енергетска ефикасност, производство и користење на енергија од обновливи извори во земјоделството

Ho M-W, 2011. Sustainable agriculture and off-grid renewable energy, Institute of Science in Society (ISIS) www.i-sis.org.uk/SustainableAgricultureOffGridRenewableEnergy.php IEA, 2007.

Renewable energy heating and cooling, International Energy Agency IEA/OECD, Paris, 209 pages. http://www.iea.org/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=1975 IEA, 2008.

Deploying renewable – principles for effective policies, International Energy Agency IEA/ OECD, Paris, 250 pages. http://www.iea.org/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=2046

IPCC, 2011a. Special report on renewable energy and climate change mitigation, Working Group III, Intergovernmental Panel on Climate Change, srren.ipcc-wg3.de/

