

РЕПУБЛИКА СРБИЈА
ЗАВОД ЗА ИНТЕЛЕКТУАЛНУ СВОЈИНУ
Кнегиње Љубице број 5
11000 Београд

Образац П-1

Привремени број пријаве: елп-2020/0715
Датум електронског подношења: 26.6.2020. године
Корисник система електронског подношења: Milorad Domanović

ЗАХТЕВ ЗА ПРИЗНАЊЕ ПАТЕНТА

1. Подносилац пријаве: Domis team doo, Лучани село бб, 32240, Лучани, RS, тел 064 33 73 691, info@domis.si	
2. Пуномоћник: Milorad Domanović/ Domis team doo, Lučani село бб, 32240, Lučani, RS, тел 0643373691	
3. Назив проналазка: ОДРЕЂИВАЊЕ ОПТИМАЛНЕ ВРЕДНОСТИ САДРЖАЈА МИНЕРАЛНОГ АЗОТА У ЗЕМЉИШТУ НА КРАЈУ СУШНОГ ПЕРИОДА ГОДИНЕ, ПОСТУПАК ОДРЕЂИВАЊА И ЊЕГОВА ПРИМЕНА. Назив проналазка на енглеском језику: DETERMINATION OF THE OPTIMUM VALUE OF MINERAL NITROGEN CONTENT ON LAND AT THE END OF THE DRY PERIOD OF THE YEAR, THE DETERMINATION PROCEDURE AND ITS APPLICATION	
4. Проналазач: Стеван Бабић, Село Вича бб, 32233, Вича, RS (Ne želi da bude naveden)	
5. Затражено право првенства:	
6. Број основне пријаве:	
7. Број првобитне пријаве:	
8. Прилози: Изјава о основу стицања права на подношење пријаве, Изјава проналазача да не жели да буде наведен у пријави, Патенти захтеви, Нацрти проналазка, Опис проналазка	9. Подаци о пријави: Број патентних захтева: 9

Дигитално потписао: МИЛОРАД ДОМАНОВИЋ 2901968783712
Датум и време потписивања: 26.06.2020. 13:18:41

Број пријаве: П-2020/0765		Печат Завода и потпис:
Датум пријема: 24.6.2020.	Признати датум подношења:	



РЕПУБЛИКА СРБИЈА
Завод за интелектуалну својину

ПОТВРДА О ПРИЈЕМУ ПРИЈАВЕ ПАТЕНТА П-2020/0765

Ваша пријава патента заведена је у информациони систем Завода за интелектуалну својину дана 24.6.2020. и додељен је број П-2020/0765.

Основни подаци о пријави:

1. Подносилац:	Domis team doo, Луцани село 66, 32240, Луцани, RS, тел. 064 33 73 691, info@domis.si
2. Назив пројектаска:	ОДРЕЂИВАЊЕ ОПТИМАЛНЕ ВРЕДНОСТИ САДРЖАЈА МИНЕРАЛНОГ АЗОТА У ЗЕМЉИШТУ НА КРАЈУ СУШНОГ ПЕРИОДА ГОДИНЕ, ПОСТУПАК ОДРЕЂИВАЊА И ЊЕГОВА ПРИМЕНА
3. Пуномоћник:	Milorad Domanić/ Domis team doo, Lučani selo bb, 32240, Lučani, RS, тел. 0643373691

Пријава је заведена под привременим бројем ешп-2020/0715.

ОДРЕЂИВАЊЕ ОПТИМАЛНЕ ВРЕДНОСТИ САДРЖАЈА МИНЕРАЛНОГ АЗОТА У ЗЕМЉИШТУ НА КРАЈУ СУШНОГ ПЕРИОДА ГОДИНЕ, ПОСТУПАК ОДРЕЂИВАЊА И ЊЕГОВА ПРИМЕНА

Област технике на коју се проналазак односи

Проналазак се односи на област пољопривреде у ширем смислу, односно на поступак: одређивање, увођење и примена параметра оптимална вредност садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године, у систем хемијске контроле плодности земљишта.

Стање технике

Садашње стање технике које се односи на познавање хемије земљишта дозвољава да се са делимичном поузданошћу утврди зависност између података хемијских анализа земљишта, оцене снадбевености земљишта у појединим хранљивим елементима и деловања употребљених ђубрива а све у циљу постизања високих приноса, уз истовремено рентабилно улагање у примењена ђубрива. Да би интерпретација резултата анализа земљишта била научно заснована, нужно је да се утврде зависности између резултата анализа земљишта и деловања ђубрива у одређеним земљиштима, климатским и производним условима појединих рејона. За остваривање овог циља потребно је извршити калибрацију метода анализа земљишта кроз мрежу (калибрационих, тестних) пољских огледа. Груписање земљишта на садржај хранива у контроли плодности земљишта односи се на вредност рН земљишта, садржај калцијум карбоната, хумуса, лакоприступачног фосфора и лакоприступачног калијума. У постојећем систему хемијске контроле плодности земљишта не предвиђа се груписање земљишта у односу на садржај укупног азота због његове мале информативне вредности. Од укупног азота у земљишту само 2-3% се налази у облику неорганских једињења (амонијачни, нитратни, нитритни азот). За сада се не предвиђа груписање земљишта у односу на садржај минералног азота због велике варијабилности његовог садржаја у земљишту. Испитивања су показала да је понашање појединих хранљивих елемената у земљишту различито. По уношењу фосфорних и калијумових ђубрива у земљиште, фосфатни и калијумови јони прелазе у земљишни раствор и врло брзо се везују за чврсту фазу земљишта, путем различитих механизма везивања. Из насталих

продуката везивања, фосфатни и калијумови јони утицајем различитих фактора, ослобађају се и поново прелазе у земљишни раствор одакле их усвајају биљке. Отуда се деловање фосфора и калијума из ђубрива скоро искључиво одвија посредством земљишта. Овај феномен дозвољава да се ђубрење фосфором и калијумом врши првенствено према стању снабдевености земљишта овим хранивима као и особинама земљишта које утичу на њихову динамику. За разлику од фосфора и калијума, азот има другачије понашање у земљишту. Амонијачни азот привремено се адсорбује за чврсту фазу земљишта, одакле се процесима нитрификације трансформише у нитрате. Нитратни облик азота не везује се за чврсту фазу земљишта, већ остаје у земљишном раствору те је подложен миграцији. Под повољним условима трансформација амонијачног у нитратни облик азота одвија се брзо, те је у таквим условима понашање амонијачног азота унетог ђубривима слично понашању нитратног азота. Зато одређивање доза азота на основу познавања његовог садржаја у земљишту, било укупног или појединих његових облика, као и одређивање садржаја органских материја, има подређен значај. При одређивању доза азота на првом месту узимају се у обзир потребе појединих култура, висина приноса и временске прилике, а потом садржај азота у земљишту и његове друге особине. Најбољи и најсигурнији начин за утврђивање оптималних количина азота за ђубрење појединих усева су одговарајући калибрациони пољски огледи који се односе на количину примене азотних ђубрива. Пољски огледи морају бити изведени у сваком производном и агроеколошком рејону, и то у тачно одређеним условима земљишта, начина искоришћавања истог, система ђубрења и томе слично. Утицај временских прилика, температуре и количине и распореда падавина на динамику азота у земљишту, усвајање од стране биљака и искоришћавање из унетих ђубрива, је врло велики. Због тога се годишња доза азота дели на два или више obroка, што је нарочито потребно код озимих усева и у хумидним подручјима. Како годишњу дозу азота и број obroка није могуће унапред потпуно тачно утврдити, примену азотних ђубрива треба максимално прилагодити стању усева и временским приликама. Добро стање усева и повољне временске прилике дозвољавају употребу мањих доза, док лоше стање усева и неповољне временске прилике намећу потребу примене већих количина азота.

Технички проблем

Земљиште је сложена средина, образована од порозне „матрице“, у којој се налазе вода, ваздух и живи организми. Као природни ресурс, земљиште је зона бројних интеракција између климе (вода, ваздух, температура), живота у њему (микроорганизми, биљке, животиње), њихових остатака и минералних материјала. Поседовањем плодности као најважније особине, земљиште је основно средство пољопривредне производње. Убраја се у категорију тешко обновљивих природних ресурса јер се образује веома споро. Једном кад се његов квалитет и функције оштете, поправка (ремедијација) може бити тешка и скупа, а у неким случајевима и немогућа. Један од фактора деградације пољопривредног земљишта је смањење плодности земљишта условљено нередовним ђубрењем стајским ђубривом, као и чињеницом да се на преовлађујућим пољопривредним површинама, у једном дужем периоду, трајно изоставља уношење стајског ђубрива, што доводи до смањења садржаја органске материје а самим тиме и до смањења садржаја хумуса у земљишту. Поред других функција које хумус врши у земљишту а које су општепознате, хумус је и извор хранљивих материја и значајан фактор за очување хранљивих материја у приступачном облику. Смањење плодности земљишта проузроковано дугогодишњом и једностраном применом NPK ђубрива, без примене органских ђубрива, као и све присутнијим климатским променама, условило је да агрохемијске вредности: рН земљишта, садржај CaCO_3 , садржај хумуса, укупног азота, лакоприступачног фосфора, лакоприступачног калијума итд., представљају делимично поуздане параметре код интерпретације података хемијских анализа земљишта у циљу утврђивања потребних врста и количине примене ђубрива за одређене пољопривредне културе. Ове чињенице у великој мери доприносе дискредитовању анализа земљишта, па се често могу чути сумње у њихову вредност. Из ових разлога хемијске анализе земљишта се недовољно користе у утврђивању основа система рационалног ђубрења пољопривредних култура. Пољопривредни произвођачи често приступају примени органских, минералних и микробиолошких ђубрива на основу стеченог производног искуства и на основу упутстава за примену минералних и микробиолошких ђубрива од стране произвођача и трговаца овим ђубривима.

Чувању азота у земљишту мора се поклонити много више пажње и овоме се послу мора приступити са свом потребном обавештеношћу. Недовољно познавање трансформације азота којим подлеже у земљишту, услед чега се може одабрати погрешна обрада и агротехника, има за последицу непотребно исцрпљивање земљишта азотом, а који је најјачи

„мотор стваралаштва природе“. Израда биланса азота у земљишту представља сложен посао. До сада је ретко успело да се пронађу сви узроци негативног биланса азота у земљишту. Значај појединих чинилаца се мења, мада се на то може деловати разрадом мера искоришћавања земљишта које би доприносиле очувању земљишта и азота у њему. На покретљивост азота у земљишту и његову приступачност за биљке велики утицај има реакција земљишта, садржај органске материје, количина хранива у земљишту, механички састав земљишта, оксидоредукциони услови, влажност земљишта и др. Код проучавања компоненти од којих зависи рационална потрошња азотних ђубрива треба имати стално на уму да функција сваке од њих представља недељиви део целине свих компоненти. Иако се клима Земље од увек мења, данас се термин „климатске промене“ недвосмислено односи на промену климе коју је својим активностима изазвала људска популација, коришћењем необновљивих извора хемијске енергије угљеникових једињења нагомиланих у прошлим геолошким епохама. Ако се анализирају трендови појединих климатских параметара и њихових промена уочавамо да су све присутнији екстреми који се манифестују у краткотрајним, али обилним падавинама у првој половини године и дужим периодима суше у јулу, августу и септембру месецу. Имајући у виду чињеницу да је пољопривреда „фабрика на отвореном небу“, за сада се не располаже методама које би пружиле поуздане податке о количинама приступачног азота у току вегетационог периода, а нарочито о оним количинама азота који ће постати приступачан у догледном временском раздобљу. У циљу спречавања даљег смањења плодности земљишта уз очување и побољшање његовог квалитета, потребно је предузети више различитих мера међу којима је и одређивање и увођење хемијског параметра оптимална вредност садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, као предуслова за повећање поузданости интерпретације података хемијских анализа земљишта.

Излагање суштине проналаска

Данас се зна да усвајање и вредност облика азота за исхрану биљака зависи од реакције средине у којој се биљка гаји, врста биљке, светлости и присуства других јона. Усвајање нитрата и амонијачног облика азота се разликује при различитим вредностима рН средине. Усвајању NH_4 највише погодује неутрална средина а смањује се са повећањем киселости земљишта. Код наших најраспрострањенијих средњетешких земљишта, најповољнија реакција земљишта у односу на усвајање азота, креће се од слабо киселе до слабо алкалне. Калцизација киселих земљишта има за циљ да измени физичке и хемијске особине

земљишта и тако побољша исхрану биљака хранљивим елементима. Код поступка одређивања оптималне вредности садржаја минималног азота у земљишту на крају сушног периода године - крај вегетације, обавезна мера је примена калцизације киселих земљишта у циљу довођења рН вредности земљишта у оптимум за усвајање хранива кореном биљака.

Количина минералног азота у земљишту је разлика између количина које се ослободе минерализацијом и количина које се на било који начин удаље из земљишта (апсорпција биљним кореновима и другим организмима, испирање и др.). Опште је правило да ако огледни усев јако реагује на садржај неког хранива, подаци лабораторијских анализа морају показати низак ниво одређеног хранива.

Интезивно усвајање минералног азота биљним кореновима у фази убрзаног раста биљака, истовремено прати смањење садржаја минералног азота у земљишту. Преко лета у сушном периоду године, после кише нагло се повећа садржај минералног азота у земљишту. У екстремно сушном периоду године, нитрификација као један од најважнијих микробиолошких процеса у земљишту тече и када се садржај приступачне влаге спусти испод тачке трајног већења. Са применом само NPK ђубрива и са приближавањем краја вегетације, у екстремно сушном периоду године долази до потпуне обуставе усвајања хранива кореном биљака.

Садржај минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације у највећој мери представља условну величину, зависну од врсте и количине органских, минералних и микробиолошких ђубрива примењених на основу претходно утврђене вредности хемијских параметара плодности земљишта као и временских прилика, температуре и распореда падавина у току године.

Стајско ђубриво једно је од најстаријих органских ђубрива, те је оно и најдуже испитивано и за њега је утврђено и теоријски и практично на који начин се може најбоље искористити. Стајњак садржи све неопходне хранљиве елементе за исхрану биљака, с тим што је садржај хранљивих елемената у њему веома низак, тако да стајско ђубриво првенствено утиче на побољшање физичких, хемијских и микробиолошких особина земљишта. Хемијски састав и вредност стајског ђубрива је променљива у зависности од његовог порекла, начина чувања, итд., што треба узети у обзир када се ово ђубриво употребљава. Са применом микробиолошког ђубрива које разграђује органску материју стајњака смањујући садржај угљеника, добија се стајско ђубриво компактније грађе са смањеним губицима органске материје и са повећаним садржајем азота у њему. Овако уједначен састав стајског ђубрива, добијен са применом микробиолошког ђубрива у поступку одлагања стајњака из штале као и накнадном површинском применом микробиолошког ђубрива након растурања стајњака на

парцели, испољава утицај на повећање плодности земљишта кроз побољшање структурног стања земљишта, повећање садржаја хранива у земљишту, повећање задржавања воде у кишном периоду, поступног отпуштања воде у сушном периоду године итд.

Примена одговарајућих врста и количина NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива, испољава утицај на повећање садржаја приступачне воде у земљишту у сушном периоду године а самим тим и на уједначавање адсорпције минералног азота као и других хранива у односу на потребе биљака у одговарајућим фенофазама њиховог раста и развића. Са доследном применом наведених агротехничких мера, калцизацијом киселих земљиштима и применом одговарајућих врста и количина NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива, информативна вредност садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, добија на значају.

Уколико је неко земљиште глиновитије, разлика вредности pH и H_2O – pH и $nKCl$ -у је мања и обратно, ако је неко земљиште мање глиновито разлика вредности pH и H_2O - pH и $nKCl$ -у је већа. На земљишту типа Младо алувијално земљиште, у поступку подизања засада малине, са применом органских гранулисаних ђубрива и микробиолошког ђубрива, односно са применом стајњака и микробиолошког ђубрива, остварено је повећање вредности разлике pH и H_2O - pH и $nKCl$ -у у односу на вредност разлике H_2O - pH и $nKCl$ -у остварене без примене органских и микробиолошких ђубрива (опис проналаска, табела бр. 6., варијанте број 4; 5 и број 6, у односу на варијанту број 2 и варијанта број 7. у односу на варијанту број 2). На земљишту типа Псеудоглеј, у првој години родности малине, са применом NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива, остварено је повећање вредности разлике pH и H_2O - pH и $nKCl$ -у у односу на вредност разлике pH и H_2O - pH и $nKCl$ -у остварене са применом NPK ђубрива и стајњака (опис проналаска, табела бр. 5., варијанта бр.6., у односу на варијанту бр.5.). У одређеним условима земљишта, начина искоришћавања истог и примењеног система ђубрења, остварено повећање вредности разлике pH и H_2O - pH и $nKCl$ -у, са применом NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива, у односу на вредност разлике pH и H_2O - pH и $nKCl$ -у остварене са применом NPK ђубрива је показатељ ефекта примене NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива на оструктурирање земљишта. У структурном земљишту постоје оптимални услови у погледу обезбеђености биљака водом и хранљивим елементима. Довољна аерација и присуство приступачне воде у земљишту у сушном периоду године обезбеђују повољне услове хранљивог режима за активно протицање једног од најважнијих микробиолошких процеса у земљишту – нитрификације.

На земљишту типа Псеудоглеј, у првој години родности малине, вредност садржаја минералног азота на крају сушног периода године – крај вегетације, остварена са применом NPK ђубрива износила је 51,65 кг/ха, и означава горњу граничну вредност садржаја

минералног азота у земљишту (опис проналаска, табела бр. 5. варијанта бр. 2.). Вредност садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, остварена са применом NPK ђубрива и одговарајуће количине стајњака износила је 14,32 кг/ха (опис проналаска, табела бр. 5. варијанта бр. 5.), и означава доњу граничну вредност садржаја минералног азота у земљишту.

У екстремно сушном периоду године, са применом NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива, нитрификација у земљишту и даље тече, условљавајући повећање садржаја минералног азота у односу на доњу граничну вредност садржаја минералног азота у земљишту, остварену са применом NPK ђубрива и стајњака ("као преко лета када се у екстремно сушном периоду године, после кише нагло повећа садржај минералног азота у земљишту").

Са применом NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива, садржај минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације повећан је у односу на доњу граничну вредност садржаја минералног азота за 5,78 кг/ха (опис проналаска, табела бр. 5., варијанта бр.6. - варијанта бр.5.). Одговарајуће повећање садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, остварено са применом NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива у односу на доњу граничну вредност садржаја минералног азота, остварену са применом NPK ђубрива и стајњака, даје нам информацију да је у сушном периоду године земљиште обезбеђено са минималном количином приступачне влаге неопходне за усвајање свих хранива кореном биљака.

На земљишту типа Псеудоглеј, у првој години родности малине, са применом NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива, садржај минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, износио је 20,10 кг/ха (опис проналаска, табела бр. 5., варијанта бр.6.). На земљишту типа Младо алувијално земљиште, код поступка подизања засада малине, са применом стајњака и микробиолошког ђубрива, садржај минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, износио је 20,63 кг/ха (опис проналаска, табела бр. 6., варијанта бр.7.).

Особина јона нитрата да се не адсорбује у земљишту и да се не може хемијски већ само биолошки везати као и добијени резултати утицаја NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива на садржај минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, дају довољно основа да се садржај минералног азота остварен са применом одговарајућих количина NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива, означи као оптимални садржај минералног азота у земљишту.

Утврђивање оптималног садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, подразумева постављање пољских калибрационих огледа - контролних парцела са применом растућих доза NPK ђубрива, NPK ђубрива и стајњака и NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива. Контролне парцеле морају бити на уједначеним земљиштима на којима дуже време није примењивано NPK ђубриво и стајњак.

Пре примене ђубрива узети просечне узорке земљишта за потребе одређивања рН вредности, садржаја хумуса, укупног азота, лакоприступачног фосфора (P_2O_5) и лакоприступачног калијума (K_2O). У односу на захтеве гајених биљних врста према рН вредности земљишта, на екстремно киселим земљиштима применити меру калцизације земљишта.

На крају сушног периода године – крај вегетације, са сваке варијанте примењеног система ђубрења узети просечне узорке земљишта применом "пунк методе" и одредити рН вредност и садржај минералног азота у земљишту. На основу вредности рН земљишта, разлике вредности рН и H_2O - рН и $nKCl$ -у и садржаја минералног азота у земљишту, извршити корекцију количине примене NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива, до нивоа успостављања оптималног садржаја минералног азота у земљишту.

На радним парцелама, пре примене ђубрива узети просечне узорке земљишта за потребе одређивања рН вредности садржаја хумуса, укупног азота, лакоприступачног фосфора (P_2O_5) и лакоприступачног калијума (K_2O). У односу на захтеве гајених биљних врста према рН вредности земљишта, на екстремно киселим земљиштима применити меру калцизације земљишта.

На основу претходно утврђеног хранљивог потенцијала земљишта контролних и радних парцела и количине примењених ђубрива на контролним парцелама у поступку одређивања оптималне вредности, садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, на радни парцелама применити одговарајућу количину NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива.

На крају сушног периода године – крај вегетације, узети узорке земљишта и одредити рН вредност и садржај минералног азота у земљишту. У наредној производној години, на истим радним парцелама на основу вредности рН земљишта, разлике вредности рН и H_2O - рН и $nKCl$ -у и садржаја минералног азота у земљишту, извршити корекцију количину примене NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива, до нивоа успостављања оптималног садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације.

Одређивање оптималног садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године - крај вегетације, односи се на период превођења и одржавања земљишта у нивоу повећане плодности. Овакво земљиште постаје уравнотежена средина у којој све компоненте земљишта у подједнакој мери долазе до израза, као предуслова за повећање поузданости интерпретације резултата стандардних хемијских анализа земљишта, код пројектовања врсте и количине примене NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива, у односу на планирани принос пољопривредних култура.

Кратак опис слика нацрта

Проналазак је детаљно описан на примеру извођења и примене приказаним у нацрту у коме :

Слика 1 – приказује састав микробиолошких ђубрива EM Naturalnie aktywni , EM bio и EM ogrod.

Слика 2 – приказује изглед зрелих садница малине и агроугља примењеног у тракама

Слика 3 – приказује изглед агроугља у тракама помешан са земљом са обе стране реда од зрелих садница малине.

Слика 4 – приказује изглед огледа са консоцијацијом малине и пасуља после првог окопавања биљака – 24.05.2012 . године.

Слика 5 - приказује изглед огледа са консоцијацијом малине и пасуља после трећег окопавања биљака – 08.07.2012. године.

Слика 6 – приказује изглед огледа са консоцијацијом малине и пасуља – 10.08.2012. године.

Слика 7 - приказује изглед ластара малине на варијанти бр. 11, у фази завршетка вегетације – 19.11.2012 . године.

Слика 8 – приказује примену тензиометара у огледу у првој години родности малине.

Слика 9 – приказује изглед кореновог система биљака парадајиза без примене EM Naturalnie aktywni .

Слика 10 – приказује изглед кореновог система биљака парадајиза са применом EM Naturalnie aktywni .

Слика 11 – приказује изглед муља са применом стајњака и меласе.

Слика 12 – приказује изглед муља са применом стајњака , меласе и ЕМ bio.

Слика 13 – приказује изглед муља са применом ЕМ bio.

Слика 14 – приказује изглед огледа са применом хидратисаног креча у тракама са обе стране реда малине.

Слика 15 – приказује изглед компостираног стајњака са применом микробиолошког ђубрива ЕМ Naturalnie aktywni .

Слика 16 – приказује изглед огледа након примене компостираног стајњака , минералних и микробиолошких ђубрива.

Слика 17 – приказује изглед ластара малине у огледу – 10.09.2018. године.

Слика 18 – приказује потапање корена од зрелих садница малине у ЕМ ogrod.

Слика 19 – приказује изглед ластара малине без потапања и са потапањем корена од зрелих садница малине у ЕМ ogrod.

Слика 20 – приказује изглед огледа у првој години родности малине са применом полузгорелог говеђег стајњака и микробиолошких ђубрива.

Слика 21 – приказује изглед ластара малине са применом NPK ђубрива , стајњака и микробиолошких ђубрива (слика доле), и са применом NPK ђубрива и стајњака (слика горе) од 21.09.2018. године.

Слика 22 – приказује изглед огледа са применом стајњака , италполлине , гуанита и микробиолошких ђубрива.

Слика 23 – приказује изглед огледа непосредно пре узимања просечних узорака земљишта – 21.09.2018.године.

Слика 24 – приказује изглед огледа са применом креча и стајњака.

Слика 25 – приказује изглед огледа са применом креча , стајњака и зеолита.

Слика 26 – приказује изглед огледа са применом креча , стајњака , зеолита и микробиолошких ђубрива.

Детаљан опис проналаска

Земљиште је сложена средина, образована од порозне „матрице“, у којој се налазе вода, ваздух и живи организми. Као природни ресурс на Земљи, земљиште је зона бројних интеракција између климе (вода, ваздух, температура), живота у њему (микроорганизми, биљке, животиње), њихових остатака и минералног материјала. Поседовањем плодности као најважније особине, земљиште је основно средство пољопривредне производње. Убраја се у категорију тешко обновљивих природних ресурса, јер се образује веома споро. Једном кад се његов квалитет и функције оштете, поправка (ремедијација) може бити врло тешка и скупа, а у неким случајевима и немогућа. Један од фактора деградације пољопривредног земљишта је губитак храњивих елемената, односно смањење плодности земљишта. У циљу спречавања даљег смањења плодности земљишта уз очување и побољшање његовог квалитета, потребно је предузети више различитих мера међу којима је и утврђивање и избор хемијских параметара који ће се примењивати при праћењу и контроли плодности земљишта .

И ако се клима планете Земље од увек мења, данас се термин “ климатске промене” недвосмислено односи на промену климе коју је својим активностима изазвала људска популација, коришћењем необновљивих извора хемијске енергије угљеникових једињења нагомиланих у прошлим геолошким епохама. Ако се анализирају трендови појединих климатских параметара и њихових промена на Земљи, уочавамо да су све присутнији екстреми који се манифестују у краткотрајним, али обилним падавинама у првој половини године и дужим периодима суше у јулу, августу и септембру месецу. Уколико се не предузму драстичне мере како би се смањио утицај климатских промена, може се очекивати рестрикција воде, као и пад пољопривредне производње у за сада погодним пољопривредним реонима. На покретљивост макро и микро елемената у земљишту и њихову приступачност за биљке велики утицај има реакција земљишта, садржај органске материје , количина хранива у земљишту, механички састав земљишта, оксидоредукциони услови, влажност земљишта и др. Код проучавања компоненти од којих зависи рационална потрошња ђубрива треба имати стално на уму да функција сваке од њих представља недељиви део целине свих компоненти. Имајући у виду чињеницу да је пољопривреда ” фабрика на отвореном небу” , у пракси за сада не постоји математички инструментаријум за успостављање односа вредности агрохемијских параметара плодности земљишта и поузданог одређивања врсте и количине примене ђубрива.

Макро и микро елементи се у земљишту налазе у следећим формама: 1. У саставу кристалне решетке примарних и секундарних минерала, 2. У изменљивој форми (адсорбовани на органским и минералним колоидима), 3. У виду водно растворивих једињења, и 4. У саставу органске материје, углавном у облику комплексних органских једињења.

Имајући у виду чињеницу да наследна основа биљака детерминише усаглашено усвајање хранљивих елемената кроз све фазе њиховог раста и развића као и чињеницу све присутнијих климатских промена, агрохемијске вредности: рН земљишта, садржај CaCO_3 , садржаја хумуса, укупаног азота, лако приступачног фосфора, лако приступачног калијума итд., само делимицно представљају поуздане параметре за одређивање врсте и количине примене органских и минералних ђубрива. По уношењу фосфорних и калијумових ђубрива у земљиште, фосфатни и калијумови јони прелазе у земљишни раствор и врло брзо се везују за чврсту фазу земљишта, путем различитих механизма везивања. Из насталих продуката везивања, фосфатни и калијумови јони, под утицајем различитих фактора, ослобађају се и поново прелазе у раствор, одакле их усвајају биљке. Отуда се деловање фосфора и калијума из ђубрива скоро искључиво одвија посредством земљишта. Овај феномен дозвољава да се ђубрење фосфором и калијумом врши првенствено према стању снабдевености земљишта овим хранљивима и особинама земљишта које утичу на њихову динамику.

За разлику од фосфора и калијума, азот има другачије понашање у земљишту. Нитратни облик азота не везује се за чврсту фазу земљишта, већ, остаје у земљишном раствору те је подложен миграцији. Амонијачни азот привремено се адсорбује за чврсту фазу земљишта, одакле се процесима нитрификације трансформише у нитрате. Под повољним условима, трансформација амонијачног азота у нитратни одвија се брзо, те је у таквим условима понашање амонијачног азота унетог ђубривима слично понашању нитратног.

Усвајање амонијачног и нитратног облика азота кореном биљака је условна величина зависна од рН вредности земљишта, присуства других јона, садржаја воде у земљишту, светлости, као и од особина биљака.

Садржај приступачног азота у земљишту утврђује се на основу N – min методе. Узимање узорак земљишта за потребе N - min методе представља једну од

најзначајнијих мера правилне примене азотних ђубрива код прихране озимих култура као и код примене азотних ђубрива код шећерне репе и кукуруза. При одређивању количине приступачног азота за потребе N - min методе, узорци земљишта се узимају крајем зиме и почетком пролећа . Узимање узорка земљишта врши се сваке године због велике мобилности азота у земљишту и његовог великог утицаја на формирање приноса. За сада се не располаже методама које би пружиле поуздане податке о количинама приступачног азота у току вегетационог периода , а нарочито оном делу који ће постати приступачан у догледном временском раздобљу.

Садржај минералног азота у земљишту на крају сушног периода године у највећој мери представља условну величину зависну од врсте и количине органских , минералних и микробиолошких ђубрива, примењених на основу предходно утврђених вредности хемијских параметара плодности земљишта, као и на основу садржаја приступачне воде у току вегетационог периода биљака . Овде је важно нагласити да је за усвајање хранљивих елемената кореном биљке, неопходно да земљиште буде обезбеђено са минималном количином приступачне воде у свим фазама раста и развића биљака . Опште је правило да ако огледни усев јако реагује на садржај неког хранива , подаци лабораторијских анализа морају показати његов низак садржај у земљишту . Како се нитратни облик азота у земљишту налази само у раствору, а амонијачни незнатно у раствору, а већим делом адсорбован , али ,у изменљивом облику , са применом ђубрива која испољавају утицај задржавања приступачне влаге у земљишту долази до повећања изношења минералног азота у сушном периоду године од стране корена биљака – табела бр. 2 , варијанта бр. 11.

Стајско ђубриво као органско ђубриво једно је од најстаријих, те је оно најдуже и испитивано и за њега је утврђено и теоријски и практично на који начин се може најбоље искористити. Стајњак садржи све неопходне хранљиве елементе за исхрану биљака , с тим што је садржај хранљивих елемената веома низак у њему, тако да он превасходно утиче на побољшање физичких , хемијских и микробиолошких особина земљишта . Хемијски састав стајњака, а због тога, и његова употребна вредност је променљива што треба узети у обзир када се он употребљава .

Под појмом - ефективни микроорганизми , подразумевамо велику групу микроорганизама одговорних за регенеративне процесе и у њих убрајамо врсте попут фотосинтетичких бактерија, бактерија млечне киселине, квасце и гљиве.

Уколико се у земљишту налази комбинација ових врста микроорганизама и уколико се са применом органских ђубрива њихов број размножавањем повећа, доћи ће до повећања минерализације органске материје земљишта, излучивања продуката који су богати хранљивим састојцима попут аминокиселина, органских киселина, полисахарида и витамина, повећања антиоксидацијских нивоа и енергетских концентрација, који сви заједно испољавају позитиван утицај на раст и развиће биљака.

Основни постулат код примене ефективних микроорганизама је, да се у првој години у земљиште унесе што већа количина органске материје са што већом количином ефективних микроорганизама, а да се са годинама примене органских и микробиолошких ђубрива њихова количина смањује до одређене границе. Оквирне количине примене ефективних микроорганизама зависе од плодности земљишта као и врсте и количине примењених органских ђубрива, и оне се крећу од 40 до 100 л / ха. На овај начин могуће је деградирана земљишта у одређеном временском периоду превести у аутохтона високо плодна земљишта.

Технологија ефективних микроорганизама доноси значајна открића на различитим подручјима, утичући притом на правац њихових промена и то посебно у односу на пољопривредни и еколошки аспект.

Са применом одговарајућих врста и количина органских, минералних и микробиолошких ђубрива на бази технологије ефективних микроорганизама, стварају се неопходни предуслови за увођење параметра садржаја минералног азота у систем хемијске контроле плодности земљишта као и одређивања вредности оптималног садржаја минералног азота у земљишту у зони корена биљака на крају сушног периода године - завршетак вегетационог периода биљака. Увођење параметра “ оптимални садржај минералног азота “ у систем хемијске контроле плодности земљишта, а који се односи на крај сушног периода године - завршетак вегетације биљака, представља предуслов за корекцију примене врсте и количине органских, минералних и микробиолошких ђубрива у производњи свих пољопривредних култура.

У циљу одређивања оптималне вредности садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације биљака, са применом органских,

минералних и микробиолошких ђубрива у пољским вегетационим огледима , користили смо климатолошке податке за средње месечне, максималне месечне температуре ваздуха и вредности суме падавина, добијене од Републичког хидрометеоролошког завода Србије – годишњак за 2012 , 2013. и 2018 . годину . Подаци метеоролошке станице Каона одговарају локалитетима постављања огледа за КО Вича (Општина Лучани) , док подаци метеоролошке станице Пожега одговарају локалитету огледа за КО Ступчевићи (Општина Ариље).

Од микробиолошких ђубрива на бази технологије ефективних микроорганизама користили смо EM Naturalnie aktywni , EM bio и EM ogrod. У састав микробиолошког ђубрива EM Naturalnie aktywni улази вода 95 % , меласа шећерне трске 5 % , фотосинтетске бактерије (*Rhodobacter* spp. *Rhodopseudomonas* spp.) , млечнокиселинске бактерије , квасци и органски азот . У састав микробиолошког ђубрива EM био улази вода 95 % , меласа шећерне трске 5 % , млечнокиселинске бактерије (*Lactobacillus casei* , *Lactobacillus plantarum* 5,0 dz 10 на шести cfu / мл) , квасци и фотосинтетске бактерије . **У састав микробиолошког ђубрива EM огрод улази.....**

Састав микробиолошких ђубрива EM Naturalnie aktywni , EM bio и EM ogrod приказан је на слици бр. 1 .

Код сва три огледа која су се односила на поступак подизања засада малине као и на прву и шесту годину родности малне, на крају сушног периода године - 21. 09. 2018. године , из зоне корена биљака на дубини од 0 – 30 цм, узели смо просечне узорке земљишта . Хемијска испитивања земљишта обухватила су :

-Одређивање активне и супституционе киселости – рН вредност земљишта, одређена је потенциометријски , рН метром ; ДМ / 1 – 3 - 014 ;

-Одређивање минералног азота – по методи Scharpf and Njhermani за потребе N – min методе ; ДМ 8 / 1 – 3 – 019 ;

- Одређивање садржаја влаге у земљишту (гравиметријски) – Приручник за испитивање земљишта , Књига В , Методе истраживања физичких својстава земљишта , 1997, стр. 70 , ДМ 8 / 1 – 3 – 007.

Статичке методе калибрације су оне код којих се калибрациони огледи изводе на земљиштима сличне снабдевености испитиваним хранивом . С друге стране, код ових метода се, при обрачуна резултата не узима у обзир утицај других особина земљишта, које у снабдевености земљишта могу имати утицаја на приступачност испитиваног хранива. Друга карактеристика ових тзв. статичних метода калибрације је да се резултати огледа обрачунавају за свако поједино подручје снабдевености земљишта тим хранивом. Тзв. динамичке методе калибрације одликују се тиме што захтевају извођење већег броја огледа у серијама , и то на различитим земљиштима различитог степена снабдевености испитиваним хранивом, почев од јако ниских , преко средњих , па до врло високих вредности, сем тога , огледи се распоређују на земљиштима у којима садржај испитиваног хранива варира као и друге особине које имају утицаја на приступачност хранива . То су : стање креча у земљишту, садржај хумуса и тд.

Огледи које смо спровели односили су се на три типа земљишта слабо обезбеђена у садржају хумуса . Садржај хумуса у земљишту у великој мери је статична особина и његов садржај се повећава са уношењем стајњака као и других облика органске материје (зеленишно ђубрење и тд.).

Како је садржај минералног азота у земљишту зависан и од садржаја хумуса, а који је на одређеном подручју у великој мери “статична особина “, као и од рН вредности земљишта, добијени резултати садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године са применом NPK ђубрива , стајњака и микробиолошких ђубрива, проистичу из комбинације статичне и динамичне методе калибрације садржаја испитиваног хранива у земљишту.

Код извођења закључака применили смо дедуктивно посредно закључивање у коме се из општег става изводи посебни или појединачни став – закључак , као и индуктивни метод закључивања који тече од анализе више посебних премиса и извођења новог посебног става – закључка . Што је био већи број премиса то је вероватније да је општи закључак био и истинитији .

Проучавање комбиноване примене стајњака, гранулисаних органских ђубрива итамполлине и гуанита и микробиолошких ђубрива на вредност рН земљишта и садржај минералног азота у земљишту , на крају сушног периода године – крај

вегетације биљака, односило се на поступак подизања засада малине. У првој и шестој години родности малине применили смо NPK ђубрива , стајњак и микробиолошка ђубрива у циљу проуцавања утицаја ових ђубрива на вредност рН земљишта и на садржај минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације биљака малине . За проверу поузданости резултата вредности оптималног садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације биљака, у истом огледу који се односио на прву годину родности малине, приступили смо и упоредном проучавању комбиноване примене зеолита , стајњака, NPK ђубрива и микробиолошких ђубрива, на вредност рН земљишта и на садржај минералног азота у земљишту, на крају сушног периода године – крај вегетације биљака . За огледну сорту малине користили смо **Vilamet** (Villamette). Све огледе смо спровели у 2018-ој години у поступку подизања засада малине , КО Ступчевићи (Општина Ариље, Република Србија), и у првој и шестој години родности малине , КО Вича (Општина Лучани , Република Србија).

На огледној површини у шестој години родности малине, на земљишту типа стагноглеј , са грађом профила А – Ег – Бг – Ц , треће класе земљишта , са равним рељефом који условљава слабо површинско отицање и процеђивање воде атмосферских падавина у дубље хоризонте земљишта у правцу подземне воде , претходио је посебан поступак припреме земљишта пре подизања засада малине. Наиме, у години која је претходила подизању засада малине (у 2011. години), по претходно поораном земљишту равномерно смо растурили и зафрезовали полугорели говеђи стајњак у количини од 100 т/ха и у истој години засновали смо травно-легуминозну смешу. Овако припремљењу производну површину поорали смо у марту 2012. године за потребе вођења пољског огледа у циљу проучавања утицаја органског оплемењивача земљишта-агроугља на повећање плодности земљишта.

Пиролиза као једна од многобројних технологија добијања енергије из биомасе разликује се од алтернативних начина конверзије биомасе у енергију по томе што се пиролизом добија биоугаљ, чврст споредни производ богат угљеником. Најновији приступ који се примењује јесте испитивање вредности овог споредног производа при његовом додавању земљишту . Од значаја у поменутом контексту налазе се два специфична својства биоугља : 1) висока стабилност у погледу отпорности на

распадање и , 2) велика површина биоугља испољава утицај на изузетно велику способност задржавања воде и хранљивих елемената у односу на друге облике органске материје у земљишту . Биоугаљ има још већу способност адсорпције катјона по јединици угљеника од осталих облика органске материје у земљишту , услед веће површине , већег негативног површинског наелектрисања и веће густине наелектрисања . Утврђено је да се биолошка фиксација атмосферског азота код обичног пасуља повећава додавањем биоугља саванском земљишту високо изложеном временским приликама , највероватније дејством веће доступности микроелемената. Већа брзина раста бактерија код примене биоугља објашњава се бољим везивањем и вероватно, физичком заштитом микроорганизама унутар структура пора . Слична објашњења изнета су и за већи степен заражености микоризним гљивама. Биофертилизацијом земљишта применом активираниог биоугља (са агроугљем) азотофиксација постаје активан еколошки процес. У години подизања засада малине произвођачи често практикују сетву пасуља у међуредном простору засада уз образложење да се на овај начин “ користи слободан простор земљишта’ . Имајући у виду чињеницу да се једна од особина агроугља односи и на испољавање утицаја агроугља на повећање азотофиксације, у огледу који смо реализовали у 2012. години, а који се односио на поступак подизања засада малине, предвидели смо варијанте примене агроугља без консоцијације малине и пасуља као и варијанте са консоцијацијом малине и легуминозне биљке пасуља.

Табела бр.1. Преглед средњих и максималних месечних температура ваздуха ($^{\circ}\text{C}$) и количине падавина (mm) - КАОНА

Месец	Средња месечна температура ваздуха	Мах. месечна температура ваздуха	Количина падавина	Средња месечна температура ваздуха	Мах. месечна температура ваздуха	Количина падавина
	2012 год.	2012 god.	2012 god.	2013 god.	2013 god.	2013 god.
1.	- 1,2	11,0	167,7	1,7	15,5	95,5
2.	-5,3	11,5	74,8	2,2	14,5	85,2
3.	7,5	22,5	35,0	4,8	20,0	110,6
4.	11,6	26,0	94,8	12,4	28,5	48,4
5.	14,4	27,0	144,2	15,8	29,0	134,8
6.	21,6	32,5	19,8	18,0	32,5	84,8
7.	24,4	38,0	57,8	20,6	37,5	30,8
8.	24,3	38,0	16,4	22,0	34,0	15,8
9.	19,7	33,5	18,5	14,9	28,0	55,6
10.	13,1	31,0	44,0	12,7	26,0	65,4
11.	8,4	22,5	20,8	7,8	23,5	76,0
12.	-0,3	15,5	138,8	0,8	13,5	16,6
	11,6	38,0	832,7	11,2	37,5	819,5

За нормалан развој и плодношеће, малина захтева довољно влаге у земљишту током целе вегетације, а највише у фенофазама раста и развића, наливања и сазревања плодова. Највише јој одговарају подручја са 800 – 1000 мм воденог талога годишње, од чега бар половина треба да је у период вегетације (април – октобар).

Из прегледа средњих и максималних месечних температура ($^{\circ}\text{C}$) и количине падавина (мм) приказаних у табели бр. 1 , види се да су се максималне температуре ваздуха у 2012. години од јуна до октобра кретале од 31,0 до 38, 8($^{\circ}\text{C}$). У истом периоду најмања месечна сума падавина регистрована је у августу од 16,4 мм, а највећа у јулу од 57,8 $^{\circ}\text{C}$. На основу анализе максималних температура и количине падавина приказаних у табели бр. 1., може се констатовати да је у другој половини вегетације са становишта захтева малине у односу на температуре ваздуха и количине падавина 2012. година била екстремно сушна.

У 2012 . години приступили смо примени агротехничке мере примене ђубрења активираним биоугљем (са агроугљем) у поступку подизања засада малине, без консоцијације и са консоцијацијом засада малине (*Rubus idaeus* L .) и легуминозне биљке пасуља (*Phaseolus vulgaris* , L .) , у циљу праћења утицаја агроугља на раст и развиће ластара малине и принос пасуља .

Изглед зрелих садница малине и агроугља примењеног у тракама приказан је на слици 2 . Изглед агроугља у тракама помешан са земљом са обе стране реда од зрелих садница малине приказан је на слици 3 .

Радијални коренски систем малине који се састоји од главног корена , скелетних жила и великог броја обрастајућих жилица расте у правцу хранљивих материја испољавајући максимални хемотропизам на делу међуредног простора ђубреног агроугљем . У фази физиолошке зрелости пасуља а након чупања биљака , коренов систем малине залази у зону простирања корена пасуља, преузимајући приступачну воду и хранљиве материје. У зони простирања корена пасуља, у земљишту остаје велика количина органских азотних једињења чијом минерализацијом се стварају асимилативи за убрзан раст ластара малине у сушном периоду године , а који се односи на касно лето и јесењи период године , све до потпуне физиолошке зрелости ластара малине .

Изглед огледа са консоцијацијом малине и пасуља после првог окопавања биљака, 24. 05. 2012.године, приказан је на слици 4 .

Изглед огледа са консоцијацијом малине и пасуља после трећег окопавања биљака - 08.07.2012. године приказан је на слици 5 .

Изглед огледа са консоцијацијом малине и пасуља од 10.08.2012. године приказан је на слици 6.

Крајем треће декаде августа месеца, односно 27.08. 2012. године , у екстремно сушном периоду године , након чупања физиолошки зрелих биљака пасуља, узели смо просечне узорке земљишта у банку између редова без примене ђубрива, ван зоне корена малине и корена пасуља, као и из зоне корена малине и зоне корена пасуља без примене и са применом агроугља.

Таб.бр.2. Резултати утицаја различитих ђубрива на рН вредност и садржај амонијачног и нитратног азота у земљишту

Ред.број варијанте	Варијанта	рН у КСI	рН у Н ₂ О	NH ₄ ⁺ ppm	NO ₃ ⁻ ppm
1-0	Контрола , од 20.03.2012, просецан узорак земљишта без примене калцизације	4,38	5,59	12,25	75,25
1	Контрола , из зоне корена ластара малине	6,16	6,90	15,75	124,25
2	Агроугаљ I , из зоне корена ластара малине	6,28	7,18	14,00	105,00
3	Стајњак +Агроугаљ II , из зоне корена малине	6,55	7,28	14,00	154,00
4	Агроугаљ I , из зоне корена пасуља	6,30	7,30	21,00	56,00
5	Агроугаљ I , из зоне корена пасуља*	6,10	7,32	12,25	21,00
6	Контрола, из зоне корена пасуља	5,92	6,96	17,25	33,25
7	Стајњак + Агроугаљ I , из зоне корена пасуља	6,60	7,46	17,50	35,00
8	Стајњак + Агроугаљ II , из зоне корена пасуља	6,52	7,42	24,50	52,50
9	Агроугаљ I , из зоне корена пасуља*	6,26	7,35	12,25	17,50
10	Агроугаљ I + минерал зелени, из зоне корена пасуља*	6,50	7,56	15,75	21,00
11	Агроугаљ II , из зоне корена пасуља*	6,80	7,78	15,75	10,50
12	Контрола – узорак земљишта без примене калцизације, из зоне корена малине од зелених резница	4,46	5,67	17,50	66,50

: Од варијанте бр. 1 . до варијанте бр. 11. извршили смо калцизацију земљишта применом хидратисаног креча , Стајњак 100 т / ха, Агроугаљ I - 15 т/ха, Агроугаљ II – 25 т/ха.

Напомена

* Семе пасуља пре сетве потопљено у микробиолошко ђубриво НИТРАГИН.

Из резултата хемијских анализа земљишта приказаних у табели 2, види се да је на локалитету огледа земљиште било киселе реакције (рН у nKCl – у 4,38) . На варијанти бр. 12. регистрована је приближно иста рН вредност земљишта као и на варијанти 1 – 0, и износила је у nKCl – у 4,46, док је вредност разлике рН у H_2O и nKCl - у била иста на обе варијанте и износила је 1,21 рН јединица . Примена калцизације утицала је на повећање вредности рН земљишта и кретала од 5,92 (варијанта бр. 6 .) до 6,80 (варијанта бр. 11). Овде је значајно нагласити да се за гајење малине оптимална рН вредност земљишта креће од 5,00 до 6,00 , док се за гајење пасуља оптимална рН вредност земљишта креће од 6,50 до 7,50 . На варијантама бр.1. бр.2. и бр.3. рН вредност земљишта на крају сушног периода године, у зони корена малине, била је изнад оптималне вредности за гајење малине. Садржај амонијачног и нитратног азота у земљишту зависио је од рН вредности земљишта, као и од врсте и количине примењених ђубрива . На варијанти бр. 2. разлика рН у H_2O и nKCl – у износила је 0,90 рН јединица и била је већа у односу на вредност исте разлике на варијанти бр. 1 . и бр. 3. Садржај нитратног облика азота у земљишту на варијанти бр. 1. износио је 124,25 ppm-a, док је на варијанти бр. 2 . садржај нитратног азота у земљишту износио 105,00 ppm-a. И на варијанти бр. 2. Примена агроугља.утицала је на смањење садржаја нитратног азота у земљишту у зони корена малине за 19,25 ppm-a у односу на садржај нитратног азота у земљишту у зони корене малине без примене агроугља – варијанта бр. 1. Испољавање особине “ агроугља I “ за задржавања воде у земљишту у сушном периоду године, утицало је на повећање минерализације органске материје земљишта, повећања вредности разлике рН у H_2O и у nKCl – у , у односу на исту вредност на варијантама бр . 1. и бр . 3 . односно на повећање изношења нитратног азота кореном биљке малине . На већи садржај нитратног азота у зони корена малине на варијантама бр. 1. бр. 2. и бр. 3. у односу на садржај нитратног азота у зони корена пасуља, од варијанте бр. 4. до варијанте бр. 11. утицала је вредност рН земљишта која се кретала изнад оптималне вредности за гајење малине . Најмања вредност садржаја нитратног азота у земљишту регистрована је у зони корена пасуља са применом агроугља II, и износила је 10,50 ppm-a (варијанта бр. 11) .

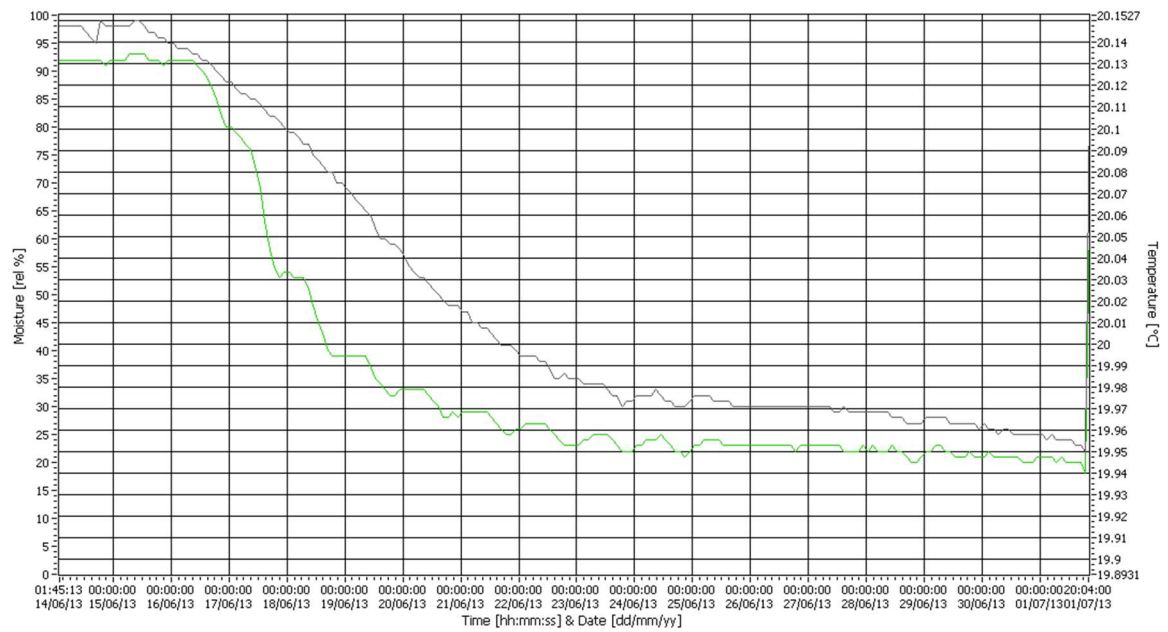
На основу вредности садржаја нитратног азота на варијанти број 11 . од 10,50 ppm - а , може се закључити да је у измењеним условима плодности земљишта, са применом 100 т / ха стајњака у години која је предходила постављању огледа , као и

применом агроугља са испољавањем ефекта задржавања влаге у земљишту у сушном период године, огледна биљка пасуља јако реаговала на изношење нитратног азота из земљишта .

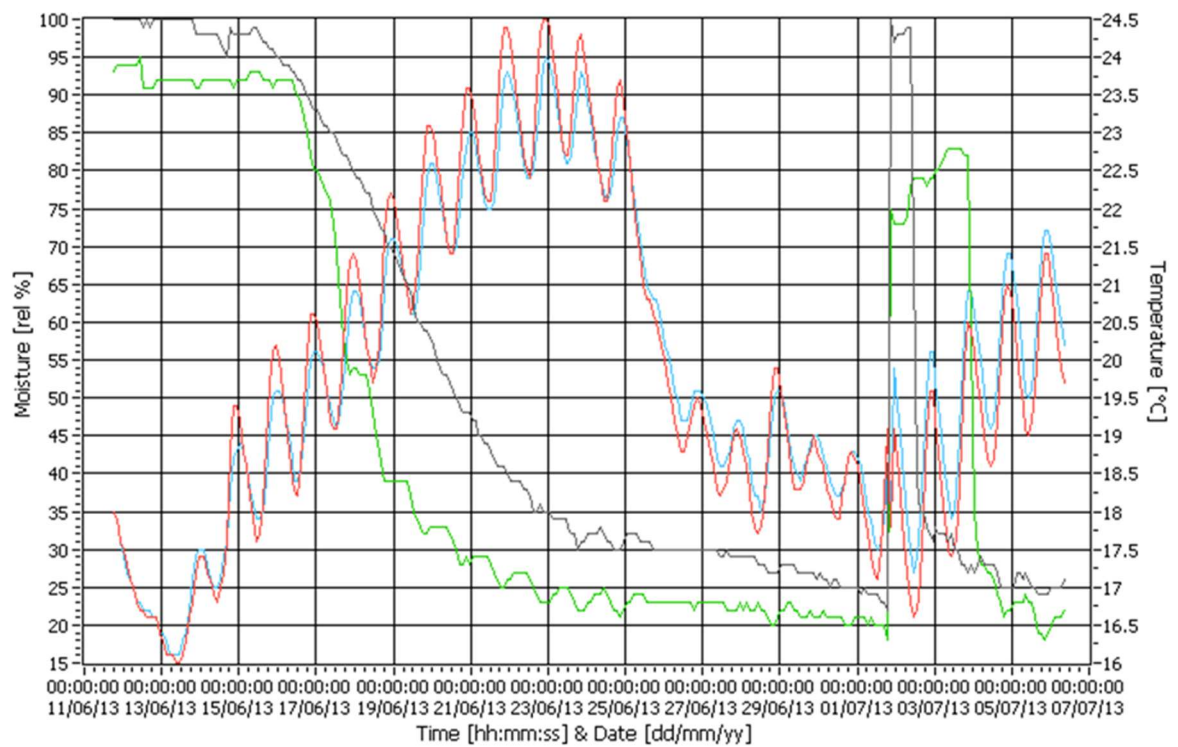
Значајно је нагласити да примена мелиоративне количине стајњака од 100 т / ха, као начина за повећање плодности земљишта у години пре подизања засада малине, у пракси није економски прихватљива из разлога додатних улагања која се односе на основну обраду земљишта , ђубрење и површинску припрему земљишта са заснивањем травнолегуминозне смеше, као и повећања временског периода од примене ових мера па до прве године родности малине. Највећа просечна маса пасуља по једној биљци остварена је на варијанти број 8. са применом стајњака и агроугља II , и износила је 70,95 грама. На варијанти број 11. просечна маса пасуља по једној биљци износила је 62, 27 грама . Остварено повећање просечне масе пасуља по једној биљци од 8,68 грама на варијанти број 8. са применом мелиоративне количине стајњака од 100 т / ха у 2011. години , као и са накнадном применом исте количине стајњака и применом агроугља II у 2012. години , у односу на просечну масу пасуља по једној биљци на варијанти бр. 11. такође није економски исплативо.

У односу на све варијанте примене ђубрива у огледу, у периоду од чупања (жетве) пасуља па до краја вегетације биљака, највећи пораст и униформност ластара малине остварен је на варијанти број 11 . Изглед ластара малине на варијанти број 11 у фази завршетка вегетације – 19.11.2012. приказан је на слици 7.

Нешто повољнији метеоролошки услови у току вегетације малине регистровани су у 2013 години која је представљала прву годину родности малине , с тим сто посматрано по месецима у ванвегетацијском периоду за 2013 годину, било је знатно мање падавина у односу на вишегодишњи просек . Преглед средњих и максималних месечних температуре ваздуха (C^0) и количине падавина (мм) , у 2013 . години приказан је у таб. бр.1 . На основу кретања максималне температуре и количине падавина може се констатовати да је у другој половини вегетације, и 2013 година била екстремно сушна са становишта захтева малине у односу на температуре ваздуха и количине падавина .



Граф. бр. 1.



Граф. бр. .2

У првој години родности малине са применом тензиометара регистровали смо кретање садржаја влаге и температуре земљишта на варијантама број 1 и број 11. Примена тензиометара у огледу у првој години родности малине приказана је на слици 8. Примена мелиоративне количине полузгорелог говеђег стајњака од 100 т / ха, у години пре заснивања засада малине, као и примена агроугља II у години заснивања засада малине, испољили су утицај на повећање задржавања влаге у земљишту. Кретање садржаја влаге у земљишту на варијанти број 1 и број 11 приказано је на графикону бр. 1. Кретање садржаја влаге и температуре земљишта на варијанти број 1 и број 11 приказано је на графикону број 2. На почетку сушног периода од 11.06. 2013. године до 13. 07. 2013 године, на варијанти ђубрења број 11 просечан садржај влаге у земљишту био је већи за око 5 %, а температура земљишта била је мања за око 0,5 С°, у односу на варијанту ђубрења број 1. Технологију ефективних микроорганизама је почетком 1980. године развио Теруо Хига, професор хортикултуре на универзитету Риу Киу на Окинави у Јапану. Главне групе микроорганизама у производима на бази ЕМ технологије су: Фотосинтетске бактерије *Rhodobacter spp*; *Rhodopseudomonas spp*; млечнокиселинске бактерије *Lactobacillus spp*; и квасци *Saharomycetales spp*. Различите врсте ефективних микроорганизама обављају различите процесе у земљишту. Као основни произвођачи хране фотосинтетске бактерије подржавају активност „слабијих врста микроорганизама”. Због изузетно широког спектра метаболизма, ефективни микроорганизми разграђују метаболите других врста микроорганизама, спречавајући да се њихова концентрација повећа до нивоа штетности.

Микробиолошко ђубриво ЕМ Naturalni aktywni утиче на побољшање плодности земљишта испољавањем утицаја на:

Убрзање разградње органске материје у земљишту,

Повећање садржаја хумуса у земљишту,

Побољшање физичке структуре земљишта,

Регенерацију земљишта,

Повећање задржавања воде у кишном периоду године,

Повећање способности земљишта за задржавање и постепено отпуштање воде у сушном периоду године,

На адсорпцију слободног азота из ваздуха-азотофиксацију,

Повећање адсорпције минералних ђубрива,

Јачање кореновог система биљака,

Повећање отпорности биљака на болести и штеточине и

Повећање приноса и квалитета пољопривредних култура.

Изглед кореновог система биљака парадајиза без примене EM Naturalni aktywni приказан је на слици 9. Изглед кореновог система биљака парадајиза са применом EM Naturalni aktywni приказан је на слици 10. У огледу који смо спровели у 2017-тој години види се да је примена микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni у хидропонском начину гајења парадајиза, додавањем 1 литра EM Naturalni aktywni у 500 литара стандардног раствора макро и микро елемената, испољила утицај на повећање раста корена парадајиза.

У састав микробиолошког ђубрива EM bio улазе млечнокиселинске бактерије, фосинтетске бактерије, гљиве, квасци и актиномицете.

Микробиолошко ђубриво EM bio успешно разграђује органску материју са истовременим спречавањем развоја патогених микроорганизама. Ефекат овог ђубрива испољава се кроз стимулисање процеса биолошке хигијенизације тешких облика загађења муља , земљишта итд. Изглед муља са применом стајњака и меласе приказан је на слици 11 . Изглед муља са применом стајњака , меласе и EM bio приказан је на слици 12 . Изглед муља са применом EM bio приказан је на слици 13. Из резултата огледа који смо спровели на систему за пречишћавање отпадних вода, види се да је примена микробиолошког ђубрива EM bio испољила утицај на хигијенизацију муља .

Микробиолошко ђубриво ЕМ огрод испољава утицај на повећање раста кореновог система а тиме и на адсорпцију ђубрива и повећање приноса и квалитета пољопривредних култура. Потапање корена садница малине у микробиолошко ђубриво ЕМ огрод у години подизања засада малине испољава утицај на повећање раста ластара малине.

Основна хипотеза од које смо пошли у истраживањима спроведеним у 2018. години, односила се на то да ће одређивање оптималне вредности садржаја минералног азота у земљишту са истовременим одржавањем нивоа добијеног садржаја испитиваног хранива у земљишту на крају сушног периода године, кроз примену органских, минералних и микробиолошких ђубрива, имати информативну вредност, везану за испољавање утицаја примењених ђубрива на повећање садржаја приступачне воде у земљишту у сушном периоду године, успостављање хармоничног и континуираног процеса усвајања хранљивих елемената од стране корена биљака, одређивања врсте и количине примене ђубрива, као и омогућавања постизања високих приноса и рентабилног улагања у ђубрива.

Један од најважнијих еколошких услова за одвијање процеса нитрификације је садржај воде у земљишту. Количине воде у земљишту коју захтевају нитрификациони микроорганизми за свој рад су поједнаке са количинама воде које захтевају више биљке. Преко лета када се земљиште исуши количина нитратног азота се смањује, а повећава се нагло после кише. Треба напоменути и то да нитрификација тече и када се садржај воде спусти испод тачке већења за више биљке. Имајући у виду чињеницу да се нитратни азот налази у земљишном раствору а амонијачни азот у земљишном раствору и већим делом у адсорбованом стању, али у изменљивом облику, са применом одговарајућих врста и количина органских, минералних и микробиолошких ђубрива доћи ћемо до оптималне вредности садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године, тј, до успостављања минималне количине приступачне влаге у сушном периоду године као предуслова за апсорпцију свих неопходних хранљивих елемената кореном биљке. Вредност оптималног садржаја минералног азота на крају сушног периода године у зони корена биљака, треба да представља кључни параметер за корекцију примене минералних, органских и микробиолошких ђубрива код гајења свих пољопривредних култура.)

За огледну биљку користили смо малину кроз упоредно праћење пораста ластара на варијантама са комбинованом применом органских , минералних и микробиолошких ђубрива .

Табела бр 3. Преглед средњих и максималних месечних температура ваздуха ($^{\circ}\text{C}$) и количине падавина (mm) - у 2018 год.

Месец	Средња месечна температура ваздуха Каона	Мах. месечна температура ваздуха Каона	Количина падавина Каона	Средња месечна температура ваздуха Пожега	Мах. месечна температура ваздуха Пожега	Количина падавина Пожега
1.	2,5	16,5	100,6	0,6	13,8	48,5
2.	0,3	16,0	92,9	0,7	16,9	76,7
3.	4,7	23,0	119,6	5,5	23,6	109,6
4.	15,0	27,5	47,4	14,2	29,2	20,4
5.	17,2	28,0	51,0	17,5	29,4	48,5
6.	18,3	34,0	174,0	19,1	34,0	95,4
7.	18,6	29,5	242,2	20,1	32,0	243,5
8.	20,9	31,0	57,0	20,9	31,4	43,1
9.	16,6	28,5	43,0	15,6	31,3	44,1
10.	13,2	24,0	13,2	11,2	24,9	30,7
11.	5,8	21,5	42,4	5,0	20,5	67,3
12.	0,5	12,0	54,0	0,2	9,8	69,3
	11,2	34,0	1037,3	10,9	34,0	897,1

Из података метеоролошке станице у Каони за 2018. годину приказаних у табели 3 , види се да је максимална температура ваздуха регистрована у јуну месецу и износила је 34°C . На основу количине падавина по месецима у току вегетационог периода може се констатовати да су април и мај месец били екстремно сушни. Пролећна суша у 2018. години успорила је раст и развиће биљака малине. У јуну и јулу месецу укупна количина падавина била је знатно виша од вишегодишњег просека за ово доба године и износила је 416,2 мм. Од августа до октобра наступио је сушни период године са укупном количином падавина за ова три месеца од 113,2 мм . У ванвегетационом периоду године било је знатно мање падавина у односу на вишегодишњи просек.

На огледној површини у шестој години родности малине применили смо следеће варијанте ђубрења:

1. NPK - 16 : 16 : 16, 1000 кг / ха (ознака К - 1),
2. Варијанта бр. 1 + Стајњак – 70 т / ха (ознака К - 2),
3. Варијанта бр. 2 + ЕМ Naturalni aktywni 70 л / ха (ознака К - 3),
4. Варијанта бр. 2 + ЕМ bio 70 л / ха (ознака К - 4),
5. Варијанта бр. 2 + ЕМ Naturalni aktywni 35 л / ха + ЕМ bio 35 л / ха (ознака К – 5).

У огледу који смо реализовали у 2018. години, а који се односио на шесту годину родности малине, на огледној површини непосредно пре примене стајњака и микробиолошких ђубрива, без претходног одређивања рН вредности земљишта, извршили смо калцизацију земљишта уношењем повећане количине хидратисаног креча, у траке са обе стране реда малине. Изглед огледа са применом хидратисаног креча у тракама са обе стране реда малине приказан је на слици 14.

Засад малине смо пођубрили са минералним ђубривом NPK 16:16:16, у количини од 1000 кг/ха. Од органских ђубрива користили смо претходно компостиран говеђи стајњак са микробиолошким ђубривом ЕМ Naturalni aktywni, у количини од 2 литра микробиолошког ђубрива ЕМ Naturalni aktywni, по 1 тони стајњака. Количина примене стајњака од 70 т / ха односила се на уношење предходно компостираног полузгорелог говеђег стајњака у траке са обе стране реда малине ширине од по 0,50 м.

Изглед компостираног стајњака са применом микробиолошког ђубрива ЕМ Naturalni aktywni, приказан је на слици 15.

По растурању компостираног говеђег стајњака у тракама са обе стране реда малине, на унапред дефинисаним варијантама примене ђубрива, извршили смо површинско компостирање стајњака са микробиолошким ђубривима ЕМ Naturalni aktywni, ЕМ bio, као и са комбинованом применом микробиолошких ђубрива ЕМ Naturalni aktywni и ЕМ bio. Количина примене микробиолошких ђубрива односила се на примену у тракама са обе стране реда малине, ширине од по 0,75 м.

Изглед огледа након примене компостираног стајњака, минералних и микробиолошких ђубрива приказан је на слици 16.

После примене стајњака, минералних и микробиолошких ђубрива извршили смо површинско култивирање земљишта у циљу што боље хомогенизације хидратисаног креча, стајњака и микробиолошких ђубрива са земљиштем. У току вегетације биљака малине извршили смо три окопавања земљишта у циљу подсећања корова као и побољшања водно – ваздушног режима земљишта. Изглед ластара малине у огледу од 10.09.2018. године приказан је на слици 17.

Просечне узорке земљишта узели смо пред крај вегетације 21. 09. 2018. године, на дубини од 0 до 30 цм, у банку између редова ван зоне простирања корена малине, и у зони простирања корена малине

Табела бр. 4. Утицај стајњака и микробиолошких ђубрива на рН вредност и садржај минералног азота у земљишту

Лабораторијски број	Наша ознака	рН		рН H ₂ O (-) nKCL	% влаге	Минерални азот кг / ха
		H ₂ O	nKCL			
1	k-0	5,90	4,70	1,20	3,50	59,02
2	k-1	6,82	5,91	0,91	3,50	16,86
3	k-2	7,05	5,84	1,11	3,52	44,41
4	k-3	7,57	6,87	0,70	3,78	47,91
5	k-4	7,56	6,42	1,14	3,35	30,30
6	k-5	7,19	6,65	0,54	3,61	39,11

Утицај NPK ђубрива, стајњака и микробиолошких ђубрива на рН вредност и садржај минералног азота у земљишту приказан је у табели бр.4. На основу добијених резултата види се да је земљиште кисело и да је рН у nKCl- у износила 4,70. У банку између редова регистрован је највећи садржај минералног азота од 59,02 кг/ха (ознака К – 0). Са применом калцизације земљишта у зони корена малине, рН вредност је повећана са 4,70 на 5,91 (ознака К- 1).

На варијанти са применом NPK ђубрива и креча, без примене микробиолошких ђубрива, регистрован је најмањи садржај минералног азота у земљишту од 16,86

кг/ха (ознака К – 1). Код примене NPK ђубрива и компостираног стајњака (ознака К-2), рН вредност земљишта износила је 5,84 , што је за 0,07 рН јединица мање од рН вредности на варијанти са применом NPK и креча (ознака К- 1).

Највећа рН вредност земљишта остварена је на варијанти са применом NPK ђубрива , стајњака и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni, и износила је 6,87 (ознака К – 3). Вредност разлике рН у H₂O у односу на рН у nKCl – у износила је 0,70. Од свих варијанти са применом NPK ђубрива , стајњака и микробиолошких ђубрива , највећи садржај хигроскопне влаге у земљишту био је на варијанти NPK + Стајњак + EM Naturalni aktywni, и износио је 3,78 % (ознака К – 3). На истој варијанти регистрован је и највећи садржај минералног азота у земљишту од 47,91 кг / ха. Примена NPK ђубрива, компостираног стајњака са микробиолошким ђубривом EM Naturalni aktywni, у количини од 2 л / 1 т стајњака, као и површинско компостирање стајњака са EM Naturalni aktywni, на земљишту са применом повећане количине хидратисаног креча у поступку калцизације земљишта, испојили су утицај на истовремено развијање микробиолошке активности у земљишту, повећање рН вредности земљишта са 4,70 (ознака К – 0) на 6,83 (ознака К – 3) као и на максимално смањење вредности разлике рН у H₂O у односу на рН у nKCl-у од 0,70 . Остварена вредност рН у nKCl– у од 6,87 на земљишту типа Стагноглеј , што је изнад граничне вредности за гајење малине, на крају сушног периода године условила је максимални садржај минералног азота у земљишту у зони корена од 47,91 кг / ха . Вредност садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године од 47 ,91 кг / ха, са применом NPK ђубрива , компостираног стајњака и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni, (ознака К – 3), била је већа у односу на садржај минералног азота у земљишту са применом NPK ђубрива и компостираног стајњака (ознака К – 2), за само 3, 50 кг / ха .

Овде је значајно нагласити и то да је у тракама ширине 0,75 цм са обе стране реда малине, код међуредног размака од 2,70 метара, примењено 38,85 тона стајњака и 78 литара микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni, (ознака К – 2) .

На основу остварених резултата вредности рН и садржаја минералног азота у земљишту са применом компостираног стајњака (ознака К – 2), односно са применом компостираног стајњака и микробиолошког ђубрива EM Naturalni

aktywni, (ознака K – 3 , K – 4 и K – 5) , може се закључити да примену калцизације киселих земљишта у циљу добијања оптималне рН вредности за гајење различитих пољопривредних култура треба спровести шест (6) месеци пре примене NPK ђубрива , стајњака и микробиолошких ђубрива. Са применом мере калцизације , односно са остваривањем оптималне рН вредности земљишта код гајења различитих пољопривредних култура, стварају се кључни предуслови за поуздано одређивање оптималног садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године.

Део минералног азота у банку између редова, од 59,02 кг / ха (ознака K – 0) , после првих киша се испира , доводећи до повећања концентрације нитратног азота у дубљим слојевима земљишта, подземним и површинским водама . Са применом компостираног стајњака као и са накнадном применом микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni у великој мери се отклања овај све присутнији еколошки проблем .

Проучавање комбиноване примене NPK ђубрива , стајњака и микробиолошких ђубрива на вредност рН и на садржај минералног азота у земљишту, у првој години родности малине спровели смо кроз вођење пољског огледа на земљишту типа Псеудоглеј (Епиглеј) , треће класе земљишта , са грађом профила А – Ег – Бг - Ц , у условима нагнутог рељефа, који обезбеђује добро површинско отицање и процеђивање воде атмосферских падавина у дубље хоризонте земљишта у правцу поземне воде . Предкултура за постављање огледа односила се на кромпир , са осиромашеним садржајем хранива на овом типу земљишта . У огледу смо применили полузгорели говеђи стајњак и микробиолошка ђубрива EM Naturalni aktywni и EM bio, уношењем у земљиште у тракама ширине 0,75 м са обе стране реда малине . Оглед смо поставили 7.04.2018. године.

На огледној површини применили смо следеће варијанте ђубрења:

1. Контрола, ф, без ђубрења у банку између редова (ознака В - 0),
2. Креч, у тракама са обе стране реда + NPK 16 : 16 : 16, 1000 кг / ха (ознака В - а – 0),
3. Варијанта број 2.+ EM Naturalni aktywni,, 70 л / ха (ознака В – а - 1),

4. Варијанта број 2. + Стајњак 70 т / ха (ознака В – а – 2),
5. Варијанта број 4. + ЕМ Naturalni aktywni, 70 л / ха (ознака В – а – 3),
6. Варијанта број 4 + ЕМ bio 70 л / ха (ознака В – а - 4),
7. Варијанта број 4 + ЕМ Naturalni aktywni, 35 л / ха + ЕМ bio 35 л / ха (В – а – 5), и
8. Варијанта број 2. + ЕМ Naturalni aktywni, 35 л / ха + ЕМ bio 35 л / ха (ознака В - а – 6).

Количина примене полузгорелог говеђег стајњака у тракама ширине 0,75 м са обе стране реда малине износила је 38,85 т / ха , односно количина микробиолошких ђубрива ЕМ Naturalni aktywni и ЕМ bio износила је 38,50 л / ха (19,25 л / ха + 19,25 л / ха).

На истој огледној површини, у години подизања засада малине - 2017. година , извршили смо потапање корена од зрелих садница малине у 10 % раствор микробиолошког ђубрива ЕМ ogrod - слика 18 . Изглед ластара малине без потапања корена од зрелих садница у 10 % раствор микробиолошког ђубрива ЕМ ogrod , и са потапањем корена од зрелих садница у 10 % раствор микробиолошког ђубрива ЕМ ogrod приказан је на слици 19.

Изглед огледа у првој години родности малине са применом полузгорелог говеђег стајњака и микробиолошких ђубрива приказан је на слици 20. У току вегетације обавили смо три окопавања у циљу подсећања короа, акумулације воде у орничном слоју земљишта , као и стварања повољног водно – ваздушног режима земљишта. Изглед ластара малине са применом NPK ђубрива , стајњака и микробиолошких ђубрива (слика доле) и са применом NPK ђубрива и стајњака (слика горе), од 21 . 09 . 2018. године, приказан је на слици 21 .

Просечне узорке земљишта узели смо на крају сушног периода - 21.09.2018. године , на дубини од 0 до 30 цм, у банку између редова ван зоне простирања корена малине (варијанта број 1.) и у зони простирања корена малине (од варијанте број 2. до варијанте број 8.).

Табела бр. 5. Резултати утицаја стајњака и микробиолошких ђубрива на вредност рН и садржај минералног азота у земљишту

Варијанте	Наша Ознака	рН		рН	% влаге	Минерални азот Кг / ха
		H ₂ O	nKCL	H ₂ O (-) nKCL		
1	B-0	4,96	3,86	1,10	1,36	35,47
2	B-a-0	6,46	5,79	1,81	0,67	51,65
3	B-a-1	5,65	4,00	1,65	1,42	20,08
4	B-a-6	5,29	4,00	1,29	1,85	6,63
5	B-a-2	6,25	5,02	1,23	1,50	14,32
6	B-a-3	5,47	4,19	1,28	1,50	20,10
7	B-a-4	5,41	4,25	1,16	1,46	18,99
8	B-a-5	5,52	4,23	1,29	1,96	14,66

Резултати утицаја стајњака и микробиолошких ђубрива на вредност рН и садржај минералног азота у земљишту приказани су у табели број 5 . У банку између редова рН вредност земљишта у nKCl-у износила је 3,86 (ознака B - 0). Примена креча у тракама са обе стране реда испољила је утицај на повећање рН вредности земљишта са 3,86 на 5,79 . На варијанти бр. 2. на крају сушног периода, регистрован је највиши садржај минералног азота од 51,65 кг / ха. На варијанти број 3, са предходном применом мере калцизације земљишта, као и применом NPK ђубрива и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni, вредност рН у nKCl – у износила је 4,00 . Садржај минералног азота на варијанти бр. 3. износио је 20,08 кг / ха. На варијанти број 4 са применом NPK ђубрива као и микробиолошких ђубрива EM Naturalni aktywni и EM bio остварен је најмањи садржај минералног азота у земљишту, од 6,63 кг / ха . На варијанти број 5 са применом NPK ђубрива и стајњака вредност рН у nKCl – у износила је 5,02 а на варијанти број 6 са применом NPK ђубрива , стајњака и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni, рН вредност у nKCl – у износила је 4,19. У односу на варијанту број 5 , на варијанти број 6, са применом и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni, дошло је до повећања вредности разлике рН у nKCl – у са 1,23 на 1,28 рН јединица. Испољаване утицаја микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni, на повећање вредности разлике рН у H₂O у односу на рН у nKCl - у је показатељ да микробиолошко ђубриво EM Naturalni aktywni утиче на минерализацију органске материје земљишта. Ако се упореди садржај минералног азота са применом NPK ђубрива и микробиолошког ђубрива Натурални активни (EM Naturalni aktywni), (ознака B – а – 1), са садржајем минералног азота са применом NPK ђубрива ,стајњака и микробиолошког ђубрива

ЕМ Naturalni aktywni, (ознака В – а – 3), види се да су њихове вредности приближно исте, и износе 20,08 кг/ха, односно 20,10 кг/ха. Вредност садржаја минералног азота од 20,08 кг/ха на варијанти бр. 3, са применом NPK ђубрива и микробиолошког ђубрива ЕМ Naturalni aktywni, без примене стајњака, (ознака В- а – 1) не представља оптималну вредност садржаја минералног азота на крају сушног периода године. Наиме, опште је позната чињеница да би се у годинама родности малине, са применом NPK ђубрива и микробиолошког ђубрива ЕМ Naturalni aktywni, без примене стајњака, вредност садржаја приступачне воде у земљишту смањивала, док би се садржај минералног азота на крају сушног периода године повећавао, у односу на почетну вредност од 20,08 кг, са тенденцијом смањења приноса и квалитета малине. И код комбиноване примене микробиолошких ђубрива ЕМ Naturalni aktywni и ЕМ bio, без примене стајњака, такође би по годинама родности малине у сушном периоду дошло до смањења приступачне воде у земљишту, односно до повећања садржаја минералног азота у односу на почетну вредност од 6,63 кг / ха, са даљом тенденцијом смањења приноса и квалитета малине.

На варијанти бр. 5. са применом NPK ђубрива и стајњака (ознака В – а – 2), вредност садржаја минералног азота у земљишту износила је 14,32 кг / ха. Вредност садржаја минералног азота на земљишту типа Псеодоглеј (Епиглеј) од 14,32 кг / ха, представља доњу граничну вредност садржаја минералног азота за потребе корекције примене минералних ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива ЕМ Naturalnie aktywni, у циљу добијања оптималне вредности садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године. Оптимална вредност садржаја минералног азота у земљишту типа Псеудоглеј (Епиглеј), остварена је са применом NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива ЕМ Naturalnie aktywni – варијанта бр. 6., (ознака В – а – 3), и износила је 20,10 кг / ха. На основу изгледа ластара малине ђубрених са NPK ђубривом и стајњаком, приказаних на слици 21 (слика горе), може се закључити да је за остварење оптималне вредности садржаја минералног азота на крају сушног периода године као и за добијање максималних и стабилних приноса малине, потребно применити и микробиолошко ђубриво ЕМ Naturalnie aktywni (изглед ластара малине на слици 21, слика доле). Са применом NPK ђубрива, стајњака, микробиолошког ђубрива ЕМ Naturalni aktywni и ЕМ bio остварена је највећа вредност разлике рН у H₂O у односу на рН

у pKCl -у, од 1,29 рН јединица као и највиша вредност хигроскопне влаге од 1,96 % , док је вредност садржаја минералног азота у земљишту износила 14,66 кг/ха. Имајући у виду чињеницу да се микробиолошко ђубриво ЕМ bio примењује за хигијенизацију муља и тешких облика загађења земљишта , његова исплативост примене у широкој пољопривредној пракси није оправдана .

И у огледу у првој години родности малине , део од укупне вредности садржаја минералног азота на крају сушног периода године, на варијанти бр. 1, од 35,47 кг / ха, и на варијанти бр. 2 од 51,65 кг / ха, са првим падавинама се испира као нитратни азот у дубље слојеве земљишта, подземне и површинске воде, што указује на значај примене стајњака и микробиолошког ђубрива ЕМ Naturalni aktywni у односу на еколошки аспект примене ових ђубрива . Проучавање комбиноване примене стајњака, италполлине , гуанита и микробиолошких ђубрива на вредност рН и садржај минералног азота у земљишту , спровели смо кроз вођење пољског огледа у поступку подизања засада малине, на земљишту типа Младо алувијално земљиште (Флувисол), прве класе , са неразвијеним профилом и већим присуством скелета , у условима равнoг рељефа који обезбеђује добро површинско отицање и процеђивање воде атмосферских падавина у дубље хоризонте земљишта у правцу подземне воде . Због све присутније појаве недостатка стајњака у већ омасовљеној производњи малине са становишта производних површина , произвођачи већ годинама од органских ђубрива користе италполлину и гуанито са тенденцијом повећања количине њихове примене , која се креће и до 2400 кг / ха . У засадима малине без примене стајњака а са применом органских ђубрива италполлине и гуанита у производњи малине долази из године у годину до смањења приноса и квалитета малине, чак и, до појаве сушења засада .

На огледној површини по разоравању земљишта, са предкултуром која се односила на засновану травно детелинску смешу у трајању од 15 година, са очуваним садржајем органске материје у земљишту извршили смо површинску припрему земљишта а, затим смо отворили бразде за садњу фриго садница малине. Међуредно растојање износило је 3 м, а размак садње фриго садница у реду износио је 33 цм . У отворене бразде унели смо и помешали са земљом хидратни креч у количини од 300

кг / ха . Пре садње корен фриго садница смо потопили у 10 % раствор микробиолошког ђубрива ЕМ ogrod. Оглед смо поставили 07. 04.2018. године.

Варијанте ђубрења: .

1. Контрола, ф, у банку између редова.
2. Без примене ђубрива, у зони простирања корена малине.
3. У отворене бразде и у траке ширине 0,75 м, са обе стране реда, унето органско ђубриво италполлина 4 : 4 : 4, у количини примене од 1600 кг / ха и гуанито 6 : 15 : 3, у количини примене од 800 кг / ха.
4. Варијанта број 3. + ЕМ Naturalni aktywni – 70 л / ха.
5. Варијанта бр. 3. + ЕМ bio – 70 л / ха.
6. Варијанта број 3. + ЕМ Naturalni aktywni – 35 л / ха + ЕМ bio 35 л / ха.

У отворене бразде и у тракама ширине од по 0,75 м, са обе стране реда унет претходно компостиран говеђи стајњак у количини примене ЕМ Naturalni aktywni од 2 л / 1 тони стајњака . Количина примене компостираног стајњака износила је 70 т / ха, односно у тракама ширине од по 0,75 м са обе стране реда малине 38,50 т / ха . Пре садње фриго садница извршили смо површинско компостирање стајњака са ЕМ Naturalni aktywni – 70 л / ха, односно у тракама ширине 0,75 м са обе стране реда малине са 38,50 л / ха .

Количина примене органских ђубрива италполлина и гуанито прерачуната на примену у тракама са обе стране реда засађених фриго садницама малине износила је 880 кг / ха , односно 440 кг / ха .

Изглед огледа код подизања засада малине са применом стајњака , италполлине, гуанита и микробиолошких ђубрива приказан је на слици 22 . У екстремно сушном периоду године, одмах после постављања огледа, првих пет дана фриго саднице малине смо заливали свакодневно, а касније периодично, све док се биљке нису

укорениле. Примена микробиолошких ђубрива EM Naturalni aktywni и EM bio утицала је на појачану минерализацију органских ђубрива италполлине и гуанита примењених у отворене бразде, пре садње фриго садница малине, што се манифестовало закишељавањем земљишта у зони корена малине, некротирањем коренових длака, а тиме и успореним растом биљака, праћеним бледо зеленом бојом лишћа фриго садница. Ови симптоми су били посебно уочљиви на варијантама ђубрења бр. 3., бр. 4., бр. 5., и бр. 6. Најуочљивији симптоми заостајања биљака у расту регистровани су на варијанти бр. 6. Са наступањем кишног периода у јуну и јулу месецу, уочени симптоми на ластарима малине су се поступно губили, лишће је добијало интензивно зелену боју, с тим што су ластари малине и даље заостајали са порастом у односу на варијанте без примене италполлине, гуанита и микробиолошких ђубрива у отвореним браздама – варијанта бр. 2 и варијанта бр. 7. У 2018.-ој години ова појава је регистрована и у родним засадама малине ђубреним крајем марта са једнократном применом минералног ђубрива NPK 16 : 16 : 16. На основу уочених запажања може се закључити да је код примене минералних ђубрива у родним засадама малине, у измењеним климатским условима, неопходно у земљиште унети NPK ђубрива са већим садржајем фосфора и калијума најмање месец дана пре почетка вегетације, а потом извршити њихову прихрану са потребном количином азотних ђубрива.

Изглед огледа непосредно пре узимања просечних узорак земљишта – 21.09.2018. године, приказан је на слици 23 .

На почетку треће декаде септембра месеца, пред крај сушног периода године (21.09.2018.), узели смо просечне узорке земљишта . Просечне узорке земљишта смо узели на дубини од 0 до 30 цм, у банку између редова као и на свим варијантама у огледу у зони корена малине на растојању од 50 цм од засађених фриго садница.

Табела бр.6. Резултати утицаја стајњака, италполлине,гуанита и микробиолошких ђубрива на неке агрохемијске показатеље плодности земљишта

Бр. Вар .	Варијанта	Лаб. Број	Дубина (см)	pH		pH у H ₂ O- pH у KCl	pH у KCl	Влага %	$\frac{kgN}{ha}$ Aps.suvo
				KCl	H ₂ O				
1.	Контрола(Ø) - у банку између редова	1	0 – 25	5.39	6.25	0.86		2.73	51.02
2.	Без ђубрења, у зони корена	2	0 – 25	5.53	6.29	0.76	Var.2- Var1 0.14	2.69	35.39
3.	Италполлина+ Гуанито, у зони корена	3	0 – 25	6.22	7.02	0.80	Var.3- Var2 0.69	2.73	32.06
4.	Италполлина+ Гуанито+ЕМ Naturalnie aktywni, у зони корена	4	0 – 25	5.03	6.02	0.99	Var.3- Var4 1.19	2.65	20.61
5.	Варијанта бр. 3.+ЕМ bio	5	0 – 25	4.87	5.87	1.00	Var.3- Var5 1.35	2.75	18.98
6.	Вар.бр.3.+вар.бр.4.+ Вар.бр.5.	6	0 – 25	5.15	6.20	1.05	Var.3- Var6 1.07	2.71	27.32
7.	Стајњак+ ЕМ Naturalnie aktywni	7	0 – 25	4.38	5.61	1.23	Var.2- Var7 0.70	2.71	20.63

Резултати утицаја стајњака, италполлине , гуанита и микробиолошких ђубрива на вредност pH и садржај минералног азота у земљишту приказани су у табели бр. 6. У огледу код поступка подизања засада малине није примењена мера калцизације земљишта с обзиром да је вредност pH у nKCl – у у банку између редова износила 5,39 (варијанта бр. 1), што уједно представља и оптимималну pH вредност земљишта за гајење малине . Највећи садржај минералног азота у земљишту регистрован је у банку између редова, и износио је 51,02 кг / ха – варијанта бр. 1.

На земљишту типа Младо алувијално земљиште (Флувисол), са предкултуром травно детелинске смеше у трајању од петнаест година, са очуваним садржајем органске материје у земљишту , без примене ђубрива садржај минералног азота у просечном узорку земљишта узетом из зоне корена малине на крају сушног периода

године износио је 35,39 кг / ха – варијанта бр. 2 . Гранулисана органска ђубрива италполлина и гуанито одликује особина поступног ослобађања минералног азота из органског облика , са минималним испирањем нитратног азота у дубље хоризонте земљишта .Са применом органских ђубрива италполлине и гуанита и микробиолошких ђубрива EM Naturalni aktywni и EM bio дошло је до повећања киселости земљишта, услед повећања процеса нитрификације у земљишту под утицајем микробиолошких ђубрива. Повећање вредности разлике рН у води у односу на рН у nKCl – у (варијанте бр.4., бр. 5., бр. 6 и бр. 7) , указује на повећање минерализације органске материје земљишта .

На варијанти бр. 6. регистрован је садржај минералног азота од 27,32 кг/ха, што је више у односу на варијанте број 4., број 5., и број 7., као резултат испољавања утицаја EM Naturalni aktywni и EM bio примењених са гранулисаним органским ђубривима италполлином и гуанитом у отворене бразде пре садње фриго садница, праћеног за кисељавањем земљишта са виšekратним заливањем садница, односно успореним растом ластара малине у сушном периоду године на самом почетку вегетације.

Садржај минералног азота са применом органских ђубрива италполлине и гуанита и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni износио је 20,61 кг/ха - варијанта бр. 4 , што је у односу на садржај минералног азота са применом органских ђубрива италполлине и гуанита на варијанти бр. 3. мање за 11,45 кг/ха. На основу ових резултата може се закључити да је примена микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni испољила утицај на повећање минерализације органске материје земљишта и изношења минералног азота кореном биљке. Овде је важно нагласити да вредности садржаја минералног азота у огледу код поступка подизања засада малине на варијантама број 4. број 5. и број 6., без предходне примене стајњака и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni, не представљају поуздане параметре за корекцију примене органских и микробиолошких ђубрива . Опште је позната чињеница, коју резултати добијени у пракси потврђују, да код поступка подизања засада малине, примена органских ђубрива италполлине и гуанита и микробиолошких ђубрива , без предходне примене стајњака и микробиолошких ђубрива , у првој и наредним годинама родности малине утиче на смањење садржаја приступаћне воде у сушном периоду, што се

испољава кроз смањење усвајања свих хранљивих елемената кореном биљке , са даљом тенденцијом смањења приноса и квалитета малине .

На земљишту типа Младо алувијално земљиште (Флувисол) , са предкултуром травно – детелинске смеше у трајању од петнаест година и са очуваним садржајем органске материје у земљишту , вредност садржаја минералног азота од 32,06 кг / ха – варијанта бр. 3, представља горњу граничну вредност , за потребе одређивања врсте и количине примене минералних , органских ђубрива и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni у циљу добијања оптималне вредности садржаја минералног азота у земљишту .

Код примене компостираног стајњака са микробиолошким ђубривом EM Naturalni aktywni у поступку изђубравања стајњака из стаје, као и са накнадним површинским компостирањем са микробиолошким ђубривом EM Naturalni aktywni– варијанта бр. 7, садржај минералног азота износио је 20,63 кг / ха , што представља оптималну вредност за садржај минералног азота на земљишту типа Младо алувијално земљиште (Флувисол).

У првој и наредним годинама родности малине , одржавање оптималне вредности садржаја минералног азота, вршити у складу са дефинисаним граничним вредностима. На земљишту типа Младо алувијално земљиште (Флувисол), одржавање оптималне вредности садржаја минералног азота у земљишту остварује се са применом NPK ђубрива , стајњака и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni, или са применом NPK ђубрива, органских ђубрива италполлине и гуанита и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni.

Део минералног азота од 51,02 кг / ха - варијанта бр. 1. се губи испирањем у дубље слојеве земљишта као и у подземне и површинске воде . Са применом стајњака и микробиолошких ђубрива, односно органских ђубрива италполлине и гуанита и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni, у значајној мери се решава овај значајан еколошки проблем.

У огледу у првој години родности малине, а који се односио на испитивање утицаја комбиноване примене NPK ђубрива, стајњака и микробиолошких ђубрива на вредност рН земљишта и садржај минералног азота у земљишту, упоредо смо

приступили и испитивању утицаја зеолита, NPK ђубрива , стајњака и микробиолошких ђубрива на вредност pH и садржај минералног азота у земљишту .

Упоредно вођење огледа са применом и зеолита, имало је за циљ проверу радне хипотезе од које смо пошли у овим истраживањима као и проверу добијених резултата вредности pH земљишта и садржаја минералног азота у земљишту у огледу у првој години родности малине, са применом NPK ђубрива , стајњака и микробиолошких ђубрива.

Заједничко за све минерале из групе зеолита је присуство тродимензионалног алумосиликатно – кисеоничног скелета, који ствара системе шупљина и канала у којима се налазе алкални и земноалкални катјони и молекули воде . Катјони и молекули воде слабо су повезани са скелетом и могу бити делимично или потпуно замењени (уклоњени) путем јонске размене и дехидратације , свакако реверзибилно , без разградње скелета зеолита . Присуство координационе везе јона метала (Fe , Мо и др.) са кристалном решетком у зеолитима , код истих појачава каталитичка својства , условљавајући њихову биолошку активност у односу на микроорганизме и биљке . Биогени елементи апсорбовани од стране зеолита , са исцрпљивањем њихових резерви из земљишта , поново се ослобађају , обезбеђујући микроорганизме и биљке елементима исхране на дужи рок . Измене у укупном капацитету размене катјона код зеолита , у зависности од њихових облика и врсте апсорбованог јона , износе 1 – 5 мг – екв. / 1 гр. Ове величине су знатно веће од капацитета размене катјона код бусенасто – подзоластог земљишта (0,15 мг – екв. / gr.), мрког шумског земљишта (0,20 мг – екв. / gr. излужених и јачих чернозема (0,5 – 0,65 мг – екв. / gr. Изражена својства катјонске размене код зеолита обезбеђују постепено ослобађање како јона амонијума тако и других катјона у мери његове потрошње од стране микроорганизма. Са исхраном катјонима који се ослобађају из зеолита , микроорганизми у присуству кисеоника трансформишу органска азотна једињења земљишта кроз фазу амонификације.

Наставак процеса амонификације је специфичан процес нитрификације, везан само за одређене услове и микроорганизме у коме се амонијумова једињења оксидишу најпре у азотасту, а затим, у азотну киселину.

У огледу који се односио на прву годину родности малине применили смо следеће варијанте ђубрења :

1. Контрола , без ђубрења у банку између редова (ознака В – 0).
2. NPK 16 : 16 : 16, 1000 кг/ ха + Креч у тракама са обе стране реда (ознака В – а – 0).
3. NPK 16 : 16 : 16 , 1000 кг / ха + ЕМ Naturalni aktywni 70 л / ха (ознака В -а – 1).
4. NPK 16 : 16 : 16, 1000 кг / ха + Зеолит 10 т/ха + ЕМ Naturalni aktywni 70 л / ха (ознака В – б – 1).
5. NPK 16 : 16 : 16 , 1000 кг / ха + Стајњак 70 т / ха (ознака В – а – 2)
6. NPK 16 : 16 : 16 , 1000 кг / ха + Зеолит 10 т/ха + Стајњак 70 т / ха (ознака В – б – 2).
7. NPK 16 : 16 : 16 , 1000 кг / ха + Стајњак 70 т / ха + ЕМ Naturalni aktywni 70 л / ха (ознака В – а – 3).
8. NPK 16 : 16 : 16 , 1000 кг / ха + Зеолит 10 т/ха + Стајњак 70 т / ха + ЕМ Naturalni aktywni 70 л / ха (ознака В – б – 3).
9. NPK 16 : 16 : 16 , 1000 кг / ха + Стајњак 70 т / ха + ЕМ bio 70 л / ха (ознака В – а – 4).
10. NPK 16 : 16 : 16 , 1000 кг / ха + Зеолит 10 т/ха + Стајњак 70 т / ха + ЕМ bio 70 л / ха (ознака В – б – 4).
11. NPK 16 : 16 : 16 , 1000 кг / ха + Стајњак 70 т / ха + ЕМ Naturalni aktywni 35 л / ха + ЕМ био 35 л / ха (ознака В – а – 5).
12. NPK 16 : 16 : 16 , 1000 кг / ха + Зеолит 10 т/ха + Стајњак 70 т / ха + ЕМ Naturalni aktywni 35 л / ха + ЕМ bio 35 л / ха (ознака В – б – 5).
13. NPK 16 : 16 : 16 , 1000 кг / ха + ЕМ Naturalni aktywni 35 л / ха + ЕМ био 35 л / ха (ознака В – а – 6).
14. NPK 16 : 16 : 16 , 1000 кг / ха + Зеолит 10 т/ха + Варијанта бр. 3 (ознака В – с – 1).

15. NPK 16 : 16 : 16 , 1000 кг / ха + Зеолит 10 т/ха + Варијанта бр. 5 (ознака В – с – 2).

Напомена :

Од варијанте бр. 3 . до варијанте бр. 15. примењен је креч у тракама са обе стране реда малине.

Узимајући у виду чињеницу да смо оглед поставили на земљишту типа Псеодоглеј , са нагнутим рељефом, варијанте бр. 14. и бр. 15. односиле су се на рубни крај огледа са нешто осунчанијим делом локације огледа и са појавом бржег исушивања земљишта .

Оглед смо поставили 07.04.2018. године на парцели која са становишта едафских и еколошких предуслова потпуно одговара захтевима за гајење малине . Терен на парцели је благо нагнут и са три стране оивичен буковом шумом. На географској карти Драгачева ова микролокација је означена као “ Буковац “. Изглед огледа са применом креча и стајњака приказан је на слици 24.

Изглед огледа са применом креча , стајњака и зеолита приказан је на слици 25.

Изглед огледа са применом креча, стајњака , зеолита и микробиолошког ђубрива приказан је на слици 26.

У огледу у првој години родности малине на крају сушног периода - крај вегетације , узели смо просечне узорке земљишта са варијанти које су се односиле на примену зеолита , NPK ђубрива , стајњака и микробиолошких ђубрива.

Табела бр.. 7.

Tabela 1. Prikaz rezultata vrednosti pH i sadržaja mineralnog azota u zemljištu

Varijanta br	Laborat.broj	Naša oznaka	pH H ₂ O	pH nKCl	pH H ₂ O-nKCl	Vlaga%	KgN/ha aps.suvo	Varijanta br	Laborat. broj	Naša oznaka	pH H ₂ O	pH nKCl	pH H ₂ O-nKCl	Vlaga%	KgN/ha aps.suvo
1	7	B-0	4,96	3,86	1,1	1,36	35,47	1	7	B-0	4,96	3,86	1,1	1,36	35,47
2	8	B-a-0	6,46	5,79	0,67	1,81	51,65								
3	9	B-a-1	5,65	4	1,65	1,42	20,08	4	15	B-b-1	5,72	4,38	1,34	1,75	8,28
5	10	B-a-2	6,25	5,02	1,23	1,5	14,32	6	16	B-b-2	6,17	4,82	1,35	2,02	15,22
7	11	B-a-3	5,47	4,19	1,28	1,5	20,1	8	17	B-b-3	6,19	5,11	1,08	2,19	14,42
9	12	B-a-4	5,41	4,25	1,16	1,46	18,99	10	18	B-b-4	5,86	4,66	1,2	2,15	9,7
11	13	B-a-5	5,52	4,23	1,29	1,96	14,66	12	19	B-b-5	6,05	4,8	1,25	2,17	13,31
13	14	B-a-6	5,29	4	1,29	1,85	6,63								
3	9	B-a-1	5,65	4	1,65	1,42	20,08	14	20	B-c-1	5,35	4,07	1,28	2,73	10,04
5	10	B-a-2	6,25	5,02	1,23	1,5	14,32	15	21	B-c-2	5,8	4,51	1,29	2,8	9,77

Из резултата огледа приказаних у таб. бр. 7, види се да је на варијантама ђубрења са применом зеолита и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni (варијанта бр.4, односно на истој варијанти бр.14. – ознака В – б – 1, односно В – с – 1) вредност рН у nKCl – у била већа у односу на варијанте ђубрења са применом микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni (варијанта бр.3. - ознака В – а – 1). Са применом зеолита, стајњака и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni (варијанта бр. 8. бр. 10 и бр. 12.), вредности рН у nKCl – у биле су веће у односу на варијанте са применом стајњака и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni (варијанта бр.7. бр.9 и бр. 11). Са применом зеолита, стајњака и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni), остварена је највећа вредност рН у nKCl – у од 5,11 - варијанта бр. 8.

На основу упоредног прегледа резултата рН вредности земљишта и разлике рН вредности у H₂O и у nKCl – у, на варијантама бр. 3., бр.5., бр. 9 и бр. 11, без примене зеолита, и на варијантама бр. 4., 6., 8., 10., и 12, са применом зеолита, може се закључити да је за одређивање оптималне вредности садржаја минералног азота на крају сушног периода године, на јако киселом земљишту типа Псеудоглеј (рН у nKCl – у 3,86 – варијанта бр. 1), неопходно пре примене NPK ђубрива, зеолита, стајњака и микробиолошких ђубрива, извршити калцизацију земљишта, и то најмање шест месеци пре примене ових ђубрива. Примена зеолита и микробиолошког ђубрива EM Naturalni aktywni, односно примена зеолита, стајњака и микробиолошких ђубрива EM Naturalni aktywni као и

микробиолошког ђубрива ЕМ bio, испољила је утицај на повећање садржаја хигроскопске влаге у земљишту у односу на исте варијанте без примене зеолита . Са применом зеолита , стајњака и микробиолошког ђубрива ЕМ Naturalni aktywni вредност садржаја хигроскопске влаге у земљишту износила је 2,19 %.

Са применом зеолита и микробиолошког ђубрива ЕМ Naturalni aktywni остварен је најмањи садржај минералног азота у земљишту од 8,28 кг / ха - варијанта бр . 4 . Такође и са применом зеолита, стајњака и микробиолошких ђубрива ЕМ Naturalni aktywni и ЕМ bio (варијанте бр. 8 , бр. 10 и бр. 12) остварен је низи садржај минералног азота у земљишту у односу на варијанте бр.7, бр. 9 и бр. 11.). Садржај минералног азота у земљишту на варијантама са применом зеолита, стајњака и микробиолошких ђубрива кретао се од 9,70 кг / ха до 14,42 кг/ ха .

Примена зеолита , стајњака и микробиолошког ђубрива у огледу у првој години родности малине, утицала је на повећање садржаја хигроскопне влаге у земљишту на крају сушног периода године, као и на испољавање каталитичких особина зеолита у односу на микробиолошку активност земљишта , што је имало за резултат повећање изношења минералног азота у сушном период године кореном биљаке . На основу добијених резултата садржаја минералног азота у земљишту на варијантама број 7. и број 8. може се закључити да је за добијање оптималне вредности садржаја минералног азота на земљишту типа Псеудоглеј (Епиглеј), од 20,10 кг / ха , код међуредног размака садње малине од 2,70 м и у тракама ширине од по 0,75 м са обе стране реда, потребно применити стајњак у количини од 38850 кг/ха ,количину примене зеолита смањити са 5550 кг / ха на 3996 кг / ха , а количину примене микробиолошког ђубрива ЕМ Naturalni aktywni смањити са 38,85 л / ха на 28,97 л / ха .

ПАТЕНТНИ ЗАХТЕВ

Одређивање оптималне вредности садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, поступак одређивања и његова примена обухвата реализацију следећих активности:

1. У сваком производном и агроеколошком подручју, на земљиштима која припадају одређеним педолошким типовима и на којима дуже времена нису примењивана NPK ђубрива и стајњак, изабрати уједначене површине – контролне парцеле за постављање пољских огледа.
2. За потребе постављања пољских огледа извршити избор окопавинских гајених култура – тестних биљака, са великим потребама у азоту, које се налазе у плодореду и уз то које имају већи привредни значај за одређено подручје.
3. У циљу утврђивања потребних количина појединих хранива за ђубрење одређених окопавинских гајених култура – тестних биљака, на површинама земљишта за постављање пољских огледа, узети појединачне узорке из ораничног слоја земљишта и од појединачних узорака сачинити тзв "просечан узорак".
4. Просечне узорке земљишта испитати на: pH вредност, садржај хумуса, укупног азота, лакоприступачног фосфора (P_2O_5) и лакоприступачног калијума (K_2O).
5. На јако киселим земљиштима у односу на захтеве појединих гајених окопавинских култура према pH вредности, применити меру калцизације земљишта.
6. На основу података хемијских анализа просечних узорака земљишта, утврдити потребну количину појединих хранива за ђубрење гајених биљних култура.
7. На огледним површинама земљишта применити одговарајуће количине NPK ђубрива, NPK ђубрива и стајњака и NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива са особинама разградње органске материје земљишта итд.
8. На огледним површинама применити међуредно култивирање земљишта (окопавање биљака) у циљу сузбијања корова и одржавања површине земљишта у растреситом стању ради регулисања водно – ваздушног режима земљишта, као и редовну меру неге биљака која се односи на заштиту од болести и штеточина.
9. У циљу праћења промена садржаја хранљивих материја у земљишту, на крају сушног периода године – крај вегетације, са сваке варијанте примењеног система ђубрења на одређеним мањим површинама узети узорке земљишта из ораничног слоја и зоне корена биљака, применом "пункт методе".

10. Узорке земљишта испитати на рН вредност и садржај минералног азота у земљишту.
11. У другој години, на истим уједначеним површинама земљишта – контролним парцелама, поставити пољске калибрационе огледе и након спороведених активности од редног броја 2 до броја 5, као и података рН земљишта, разлике рН у H_2O – рН у $nKCl$ -у и садржаја минералног азота у земљишту (активност број 10), поставити варијанте са применом растућих доза NPK ђубрива, NPK ђубрива и стајњака и NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива.
12. У пољским калибрационим огледима реализовати активност број 8.
13. У пољским калибрационим огледима, на варијантама са применом растућих доза NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива ђубрива регистровати величину основних биолошких мерила која се односи на индекс лисне површине, трајашност лисне површинске и најважнији критеријум принос, односно повећање приноса гајених биљака.
14. Са варијанти примене растућих доза NPK ђубрива, NPK ђубрива и стајњака и NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива (активност број 11), на крају сушног периода – крај вегетације, узети узорке земљишта из ораничног слоја зоне корена биљака, применом "пункт методе" и одредити рН вредност и садржај минералног азота у земљишту.
15. На основу података добијених по реализацији активности број 11, 13 и број 14, одредити горњу граничну вредност за садржај минералног азота у земљишту - NPK ђубриво, доњу граничну вредност за садржај минералног азота у земљишту - NPK ђубриво + стајњак и оптималну вредност садржаја минералног азота у земљишту - NPK ђубриво + стајњак + микробиолошко ђубриво.
16. На радним парцелама пре примене ђубрива узети појединачне узорке из ораничног слоја земљишта и од појединачних узорака сачинити тзв. "просечан узорак земљишта".
17. За потребе одређивања хранљивог потенцијала земљишта радних парцела, просечне узорке испитати на: рН вредност, садржај хумуса, укупног азота, лакоприступачног фосфора (P_2O_5) и лакоприступачног калијума (K_2O).
18. На радним парцелама на јако киселим земљиштима у односу на захтеве појединих окопавинских гајених култура према рН вредности, применити меру калцизације земљишта.

19. На основу претходно утврђеног хранљивог потенцијала земљишта контролних и радних парцела (активност број 4 и 17), и количине NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива примењених на контролним парцелама у поступку одређивања оптималне вредности садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, на радним парцелама применити одговарајућу количину NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива.
20. На радним парцелама реализовати активност број 8 и број 13.
21. На радним парцелама на крају сушног периода године – крај вегетације узети узорке земљишта из зоне корена биљака применом "пункт методе" и одредити pH вредност и садржај минералног азота у земљишту.
22. У наредној производној години, на истим радним парцелама и истим окопавинским гајеним културама извршити корекцију количине примене NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива до нивоа успостављања оптималног садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације.

Образложење

Испитивања су показала да је понашање појединих хранљивих елемената у земљишту различито. По уношењу фосфорних и калијумових ђубрива у земљиште, фосфорни и калијумови јони прелазе у земљишни раствор и врло брзо се везују за чврсту фазу земљишта, путем различитих механизма везивања. Из насталих продуката везивања, фосфатни и калијумови јони утицајем различитих фактора ослобађају се и поново прелазе у земљишни раствор одакле их усвајају биљке. Отуда се деловање фосфора и калијума из ђубрива скоро искључиво одвија посредством земљишта. Овај феномен дозвољава да се ђубрење фосфором и калијумом врши првенствено према стању снабдевености земљишта овим хранливима као и према особинама земљишта које утичу на њихову динамику. За разлику од фосфора и калијума азот има другачије понашање у земљишту. Нитратни облик азота не везује се за чврсту фазу земљишта већ остаје у земљишном раствору те је подложен миграцији. Амонијачни азот привремено се адсорбује за чврсту фазу земљишта одакле се процесима нитрификације трансформише у нитрате. Под повољним условима трансформација амонијачног у нитратни облик азота одвија се брзо, те је у таквим условима понашања амонијачног азота унетог ђубривима слично понашању нитратног азота. Са применом одговарајућих количина NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива са особинама разлагања органске материје земљишта, задржавања воде у кишном периоду и поступног отпуштања воде у сушном периоду године, стварају се повољни услови у земљишту за одвијање једног од најважнијих

микробиолошких процеса – нитрификације. Успостављање оптималне вредности садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, прати обезбеђење минималне количине приступачне влаге земљишта у сушном периоду године као и стварање изbalансираног садржаја свих хранива неопходних за њихово усвајање кореном биљака.

С обзиром на велику варијабилност садржаја минералног азота у земљишту, одређивање оптималне вредности садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, захтева извођење већег броја калибрационих огледа и то на земљиштима различите плодности и са различитим гајеним културама, односно подразумева примену тзв. динамичке методе калибрације.

Уколико је неко земљиште глиновитије, разлика вредности рН у H_2O – рН у $nKCl$ -у је мања и обратно, ако је неко земљиште мање глиновито, разлика вредности рН у H_2O – рН у $nKCl$ -у је већа. У одређеним условима земљишта, начина искоришћавања истог и примењеног система ђубрења остварено повећање вредности разлике рН у H_2O – рН у $nKCl$ -у са применом NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива у односу на вредност разлике рН у H_2O – рН у $nKCl$ -у остварене применом NPK ђубрива односно NPK ђубрива и стајњака је показатељ ефекта примене NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива на оструктурирање земљишта.

Са применом NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива остварено је повећање садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, у односу на садржај минералног азота у земљишту остварен са применом NPK ђубрива и стајњака ("као преко лета када се у екстремно сушном периоду године, после кише нагло повећа садржај минералног азота у земљишту").

Особина јона нитрата да се не адсорбује у земљишту и да се не може хемијски већ само биолошки везати, као и добијени резултати утицаја NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива на садржај минералног азота у земљишту у односу на садржај минералног азота остварена са применом NPK ђубрива и NPK ђубрива и стајњака дају довољно основа да се садржај минералног азота на крају сушног периода године – крај вегетације, означи као оптимални садржај минералног азота у земљишту. Вредност оптималног садржаја минералног азота у земљишту добијена са применом одговарајућих количина NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива, налази се између доње граничне вредности садржаја минералног азота у земљишту остварене са применом NPK ђубрива и стајњака и горње граничне вредности остварене са применом NPK ђубрива.

У складу са повећањем садржаја минералног азота у земљишту на радним парцелама у односу на добијену вредност оптималног садржаја минералног азота у земљишту на контролној парцели, применити одговарајуће повећање количине NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива, и обратно, са смањеним садржајем минералног азота у земљишту на радним парцелама, у односу на добијену вредност оптималног садржаја минералног азота у земљишту на контролној парцели, применити одговарајуће смањење количине NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива!!

Одређивање оптималног садржаја минералног азота у земљишту на крају сушног периода године – крај вегетације, односи се на период превођења и одржавања земљишта у нивоу повећане плодности. Овако земљиште постаје уравнотежена средина у којој све компоненте земљишта у подједнакој мери долазе до израза, као предуслова за повећање поузданости интерпретације резултата стандардних хемијских анализа земљишта код пројектовања врсте и количине NPK ђубрива, стајњака и микробиолошког ђубрива у односу на планирани принос пољопривредних култура.

Подносилац пријаве проналаска:

Домис тим
info@domis.si

Проналазач
Стеван Бабић
Телефон: 0606864072



Слика 2.



Слика 3.



Слика 4.



Слика 5 .



Слика 6 .



Слика 7.



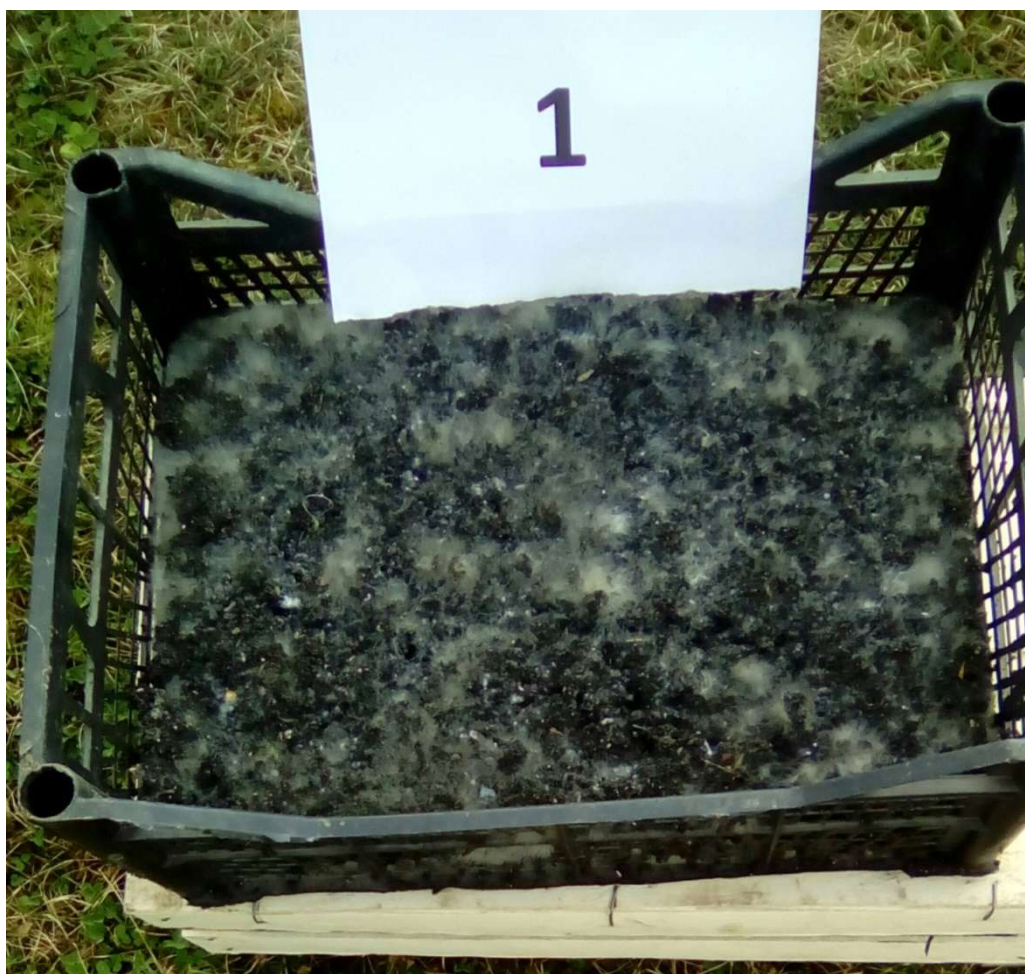
Слика 8.



Слика 9.



Слика 10.



Слика 13.



Слика 14.



Слика 15



Слика 16.



Слика 17.



Слика.18.



Слика.19.



Слика 20.



Слика 21



Слика 22.



Слика 23



Слика бр. 24.



Слика бр. 25.



Слика 26.

Подносилац пријаве проналаска:

Domis team d.o.o. S. Lučani

E-pošta: info@domis.si

Проналазач:

Стеван Бабић

Тел: 060/6864072