



**МИНИСТАРСТВО ПРОСВЕТЕ, НАУКЕ И ТЕХНОЛОШКОГ
РАЗВОЈА РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ**

Пријава техничког решења:

**УВОЂЕЊЕ ПОКРОВНИХ УСЕВА У СИСТЕМ
ГАЈЕЊА КУКУРУЗА ШЕЋЕРЦА**

Аутори: др Жељко Долијановић, др Милена Симић, др Весна Драгичевић, др
Небојша Момировић, др Снежана Ољача, др Јелена Срдић

Година: 2019

Категорија: M82

Евиденциони број пројекта: TR 31037: Интегрални системи гајења ратарских
усева: очување биодиверзитета и плодности земљишта

Област: Биотехничке науке

Београд, 2019

Садржај

1. Опште информације о техничком решењу
2. Област и научна дисциплина на коју се техничко решење односи.....
3. Проблем који се техничким решењем решава
4. Стање решености тог проблема у свету.....
5. Опис техничког решења
6. Предности техничког решења.....
7. Литература.....
8. Техничка документација
- 8.1. Одлука ННВ о усвајању предлога категорије техничког решења...
- 8.2. Доказ о плаћеној услузи за израду техничког решења
- 8.3. Доказ о верификацији техничког решења.....
- 8.4. Рецензије техничког решења (оцена рецензената)
9. Сажетак

1. ОПШТЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О ТЕХНИЧКОМ РЕШЕЊУ

НАЗИВ ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА: Увођење покровних усева у систем гајења кукуруза шећераца

АУТОРИ: др Жељко Долијановић, др Милена Симић, др Весна Драгичевић, др Небојша Момировић, др Снежана Ољача, др Јелена Срдић

КЉУЧНЕ РЕЧИ: систем гајења, кукуруз шећераца, покровни усеви, принос, квалитет зрна

РЕАЛИЗАТОРИ РЕЗУЛТАТА: Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Београд-Земун; Институт за кукуруз „Земун Поље“, Београд.

ОДГОВОРНО ЛИЦЕ: др Жељко Долијановић, редовни професор, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет Београд-Земун, Пројекат: ТР 31037: Интегрални системи гајења ратарских усева: очување биодиверзитета и плодности земљишта.

КАТЕГОРИЈА ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА: Ново техничко решење (метода) примењено на националном нивоу (М82)

ОБЛАСТ: Биотехничке науке,
Грана: Пољопривреда и биотехнологија
Научна дисциплина: Ратарство и повртарство,
Ужа научна дисциплина: Жита

КОРИСНИЦИ РЕЗУЛТАТА: Институт за кукуруз „Земун Поље“, Земун-Београд; Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Београд-Земун; Зелени хит д.оо. Београд, Национално удружење за развој органске пољопривреде „Србија органика“

ГОДИНА ИЗРАДЕ ТЕХНИЧКОГ РЕШЕЊА: 2019

ПОЧЕТАК ПРИМЕНЕ И КОД КОГА: 2019. година. Институт за кукуруз „Земун Поље“, Земун-Београд; Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Београд-Земун; Зелени хит д.оо. Београд, Национално удружење за развој органске пољопривреде „Србија органика“

РЕЦЕНЗЕНТИ: др Марија Милашиновић-Шеремешкић, виши научни сарадник, Научни Институт за прехранбене технологије, Нови Сад и др Зоран Јововић, редовни професор, Универзитет Црне Горе, Биотехнички факултет, Подгорица.

2. Област и научна дисциплина на коју се техничко решење односи

Техничко решење припада области биотехничких наука, научна дисциплина ратарство и повртарство, ужа научна дисциплина ратарство, сегмент одржива производња, а односи се на нови технолошки поступак гајења кукуруза шећерца према принципима одрживе пољопривреде - без примене хербицида, смањеном употребом минералних ђубрива, уз употребу покровних усева и уз примену микробиолошког ђубрива ради интензивније минерализације инкорпориране органске материје покровних усева. Осим изостављања хербицида и употребе покровних усева за сузбијање корова, одрживу димензију оваквој производњи даје употреба легуминозних биљака као покровних усева, појединачно и у смеси са житима, које путем азотофиксације повећавају садржај азота у земљишту и тиме његову активност и плодност. Земљиште је оплемењено и микробиолошким ђубривом чиме су обезбеђени најповољнији услови за остварење максималног потенцијала родности кукуруза шећерца у одрживим системима гајења.

3. Проблем који се техничким решењем решава

Увођење нових технологија гајења кукуруза шећерца у нас има све већи значај, посебно јер шећерац припада интензивној повртарској врсти којом се добија намирница за директну конзумацију у свежем стању, али и за замрзавање. Зато се ово техничко решење односи на нову технологију гајења кукуруза шећерца уз примену покровних усева и микробиолошког ђубрива, а без употребе хербицида. Главни разлози за гајење покровних усева су бројни и углавном позитивни. Тако у системима конвенционалне (класичне), а посебно у системима одрживе и органске пољопривреде имају улогу да спрече губитак растворених облика биљних хранива, што се углавном дешава када током касне јесени и зиме земљиште остане непокривено, такође спречавају површинску ерозију земљишта, посебно на нагнутим теренима и падинама до које долази услед већих количина падавина или ветра током јесењих и зимских месеци. Поред тога, постоје и додатни разлози гајења покровних усева као што су правилан распоред хранива у орничном слоју земљишта; промоција азотофиксације и смањење потрошње енергије; повећање и одржање биодиверзитета; контрола корова; побољшање и одржавање структуре земљишта; смањење напада болести и штеточина, чување резерви влаге током зимског периода у сушним, односно усвајањем влаге током зиме и пролећа („*исушивање земљишта*“) у влажним подручјима и др.

Смањење количина ђубрива, посебно азотних и пестицида, захваљујући увођењу покровних усева, позитивно утиче на смањење могућности уношења тешких метала у земљиште и на одржавање рН вредности земљишта односно мања је могућност закишељавања земљишта. Важна чињеница која проистиче као резултат повећања фреквенције усева и покровности земљишта јесте сличност оваквих агроекосистема са природним екосистемима, који су стабилни и самообновљиви, чиме се побољшава и унапређује еколошка равнотежа односно кружење материје и проток енергије, што свакако утиче и на функционалност самих, али и околних агроекосистема.

Процењује се да усеви гајени након легуминоза усвоје минимално 30-50 % азота од симбиотске фиксације. Гајењем окопавина након легуминоза смањују се трошкови употребе пестицида и минералних ђубрива чак до 20-25 %, док се принос може повећати и до 50 %. Већина легуминозних врста су густореди усеви који својим брзим развојем биомасе покривају земљиште и онемогућавају развој корова, а биљне болести и штеточине легуминоза углавном не могу причинити веће економске штете, та се легуминозне врсте могу успешно гајити без или са минималном применом средстава за заштиту биља - пестицида. Агротехнички резултат би био профитабилан и одржив плодоред чиме би се смањила зависност о индустријском азоту за чију производњу су потребни велики утрошци енергије. Зато је предмет овог рада био дефинисање производње шећерца где је у односу на конвенционални начин производње унапређен квалитет земљишта, посебно у погледу садржаја азота, унапређен квалитет коришћења влаге из земљишта, што је посебно значајно у условима све чешће појаве „сушних година“, остварена успешна контрола корова а изостављена употреба хербицида и добијен производ повећаног квалитета намењен исхрани људи.

4. Стање решености тог проблема у свету

Недовољна сазнања о технологији гајења кукуруза шећерца ограничавају ширење његовог ареала распрострањености. Увођењем савремених трендова у технологију гајења ове важне повртарске врсте проширио би се ареал и површине њеног гајења и одговорило на повећану тражњу за овом важном намирницом на тржишту.

Покровни усеви имају важну улогу у поправци квалитета земљишта (Wang et al., 2011), спречавању ерозије (Mazzoncini et al., 2011), очувању квалитета воде (Malone et al., 2014) и биодиверзитета (Castro-Caro et al., 2014). Значајно већи принос главног усева се може остварити гајењем након покровних усева у односу на површину која је остала без усева током зиме. Испитивања Dolijanovic et al. (2012) и Janosevic et al. (2017) су показала да су најмањи принос и најлошији рандман кукуруза шећерца, гајеног преко расада и из директне сетве, добијени са површине на којој је примењена стандардна технологија гајења тј. када је земљиште након јесењег орања остало голо преко зиме, док су најбољи приноси остварени на варијантама на којима су коришћене махунарке као покровни усеви (озима обична и маљава грахорица) и друге, нелегуминозне врсте које развијају велику биомасу, као нпр. озими сточни кељ.

Употреба ђубрива у различитим системима гајења ради обезбеђивања неопходних елемената за исхрану биљака је велики изазов посебно кад је у питању азот који је један од најпотребнијих макроелемената (Parkin et al., 2006). Покровни усеви могу да смање губитке азота тако што ће смањити миграцију нитратног азота с падавинама и испаравање амонијачног азота и његових оксида. Restovich et al. (2012) су испитивали утицаје различитих покровних усева из фамилија *Poaceae*, *Fabaceae* и *Brassicaceae* и травно-легуминозних смеша на садржај $\text{NO}_3\text{-N}$ у земљишту. Након уклањања покровних усева, садржај $\text{NO}_3\text{-N}$ у земљишту био је за 50-90% мањи него на контролној површини што показује способност покровних усева да спрече губитак азота путем испирања, односно миграције у доње слојеве, тако што ће га везати и уградити у своју биомасу (Constantin et al., 2010). Наиме, покровни усеви смањују испирање $\text{NO}_3\text{-N}$ путем његове имобилизације у биљну биомасу у току

периода вишка воде (Constantin et al., 2010), паралелно смањујући унос хранива преко минералних ђубрива због азота ослобођеног минерализацијом жетвених остатака од претходног усева (Uchino et al., 2009). У умерено-сушном подручју у Србији, Ољача и Долијановић (2013) су закључили да постоји значајно варирање садржаја $\text{NO}_3\text{-N}$ у зависности од врсте покровног усева који се гаји, посебно на дубини од 20-40 cm земљишта. Код гајења кукуруза шећерца могуће је да дође до загађења земљишта азотом из жетвених остатака (Silgram and Shepherd, 1999), које је резултат накупљања присутног минералног азота, као и азота из жетвених остатака у земљишту (Neeteson et al., 1999). Међутим, када нема довољно жетвених остатака да послуже као извор азота, микроорганизми ће га користити из земљишта директно (Mahdi et al., 2010). Такође, уколико потребе гајене биљке за азотом нису усклађене са временом његовог ослобађања из жетвених остатака, он може бити изгубљен путем испирања (Sainju et al., 2007). Бројна истраживања су указала на значај заоравања покровних усева у јесен или пролеће за принос шећерца (Uchino et al., 2009; Dolijanovic et al., 2012; Rosa, 2014; Janosevic et al., 2017). Утврђено је да допринос покровних усева зависи од врсте усева, биомасе коју продукује и времена њеног заоравања (Sainju et al., 2007). Покровни усеви и начин искоришћавања њихове биомасе утичу на садржај азота у целокупној гајеној биљци: биомаси и зрну, као и на разлике у стварном и потребном садржају азота у приносу надземне биомасе кукуруза (Kramberger et al., 2014).

Био-фертилизатори у које спадају и микробиолошка ђубрива, имају важну улогу у одржању плодности земљишта и повећању приноса (Mahdi et al., 2010). Допринос микробиолошких ђубрива квалитету добијених производа је такође потврђен, а добар пример је повећање садржаја ликопена и витамина С у плоду парадајза (Verma et al., 2015; Ochoa-Velasco et al., 2016), као и повећан садржај витамина С и глутатиона у зрну кукуруза (Dolijanovic et al., 2017; Dragicevic et al., 2013).

5. Објашњење техничког решења и детаљан опис са карактеристикама

Суштина техничког решења.

Увођење техничког решења је садржано у моделирању производње кукуруза шећерца које ће обезбедити висок род, са додатном вредношћу у погледу квалитета зрна - које неће садржати остатке пестицида, с обзиром да су за контролу штетних организама коришћени покровни усеви. Садржај основних хранљивих материја као што су протеини, шећер, витамин С, каротеноиди и др. у зрну шећерца ће бити повећан због побољшане исхране како азотом тако и осталим неопходним елементима из ризосферног слоја земљишта које су обogaћене наведеним елементима из претходно гајених покровних усева и примењеног микробиолошког ђубрива.

Гајење покровних усева и затим њихово кошење у пролеће и инкорпорирање у земљиште представља варијанту коришћења „мртвог малча“. Малчирање земљишта у главним усевима помоћу живих подусева јесу варијанте коришћења „живог малча“. Под појмом „живи малч“ подразумева се покровни усев унутар годишњег или вишегодишњег усева или трајног засада (међуусев) који доноси добит. Живим малчем сузбија се коров, смањује или спречава ерозија земљишта, побољшава плодност, задржава вода или утиче на бољи квалитет

подземне воде (спречавањем испирања лакопокретних јона). Углавном се користе биљке које имају наглашене алелопатске особине (успоравају или инхибирају раст других биљака или корова). Коришћење живог малча је у ствари сетва усева пре, истовремено или после сетве главног усева што је у пољопривредној пракси познато као гајење подусева (*under crops*). За разлику од покровних усева, утицај подусева на принос главног усева углавном доста зависи од метеоролошких услова у току вегетационог периода и од времена сетве подусева.

Прва прелиминарна испитивања су обављена током две године (2010/11. и 2011/12), после заоравања биомасе покровних усева обављена је садња кукуруза шећерца а расад је раније произведен у заштићеном простору на имању Зеленог хита д.о.о (слика 1). Постављена је почетна хипотеза да дуже остајање покровних усева на њиви повећава потенцијал биомасе за заоравање а самим тим оптималније утиче на побољшавање особина земљишта. Гајење покровних усева и главног усева (кукуруза шећерца) у првој години (2010/11) услед повољних метеоролошких услова било је оптимално и постигнути су веома позитивни резултати, како у погледу контроле закоровљености, тако и у погледу приноса (табела 1.) Установљена је предност гајења покровних усева у односу на традиционални начин гајења кукуруза шећерца, али услед екстремно неповољних временских прилика у 2012. години, производња преко расада у природном водном режиму није била могућа. Захваљујући влази од масе покровних усева, биљке кукуруза шећерца су се јако брзо примиле и кренуле са порастом, али пошто је суша трајала практично цело лето биљке су биле јако лошег стања и тада се одустало од таквог начина гајења. Дакле, овакав начин је за препоруку на квалитетнијим типовима земљишта и уколико је обезбеђено наводњавање. Од следеће вегетационе сезоне започето је гајење кукуруза шећерца директном сетвом семена после заоравања масе покровних усева.

Други део прелиминарних испитивања односио се на расађивање кукуруза шећерца у различите варијанте коришћења подусева (слика 2.). Приноси кукуруза шећерца на варијантама са подусевима били су значајно нижи од приноса добијених на варијантама са покровним усевима (табела 2.). Да би ефикасност система гајења подусева била већа, поред повремених заустављања раста подусева (десикација, кошење), требало би главном усеву обезбедити наводњавање, посебно у почетку вегетационог периода. Мало повољнији утицај на главни усев су имали широкореди подусеви, као нпр. слачица у којој је кукуруз шећерац остварио највећи принос (табела 2), а разлог је мања покровност земљишта од ових усева а самим тим и слабија конкурентска способност у односу на главни усев (слика 2.).

Табела 1. Принос биомасе покровних усева, принос и рандман зрна кукуруза шећерца (Земун поље 2010-2012)

Покровни усеви	Принос (t ha ⁻¹)**				Рандман зрна	
	Биомасе покр. усева		Зрна шећерца		2011*	2012
	2011*	2012*	2011*	2012		
Обична грахорица	34,6 ^a	33,9 ^a	8,84 ^a	-	62,58 ^a	-
Маљава грахорица	36,8 ^{ab}	35,9 ^{ab}	9,98 ^b	-	74,69 ^b	-
Озими крмни грашак	40,1 ^b	39,7 ^b	9,55 ^a	-	67,82 ^{ab}	-
Слама	-	-	10,00 ^b	-	68,09 ^{ab}	-
Конвенционални систем	-	-	8,09 ^{ab}	-	60,79 ^{abc}	-
Просек	37,2	36,5	9,29	-	66,79	-

*P=0,05; Вредности средина означене истим словима нису статистички значајно различите на нивоу 0,05;



Слика 1. Расад кукуруза шећерца, мај 2012 (Земун поље, фото: Ж. Долијановић)

Табела 2. Принос зрна кукуруза шећерца у различитим варијантама покровних усева и подусева (Земун поље, 2010/11-2011/12)

Варијанта	Принос зрна (t ha ⁻¹)	Рандман зрна
Озими покровни усеви (мртви малч)		
Озими овас	9,07	57,88
Озими крмни кељ	8,32	69,17
Озими крмни грашак+озими овас	8,87	62,13
Обична грахорица+озими овас	8,72	56,07
Маљава грахорица+озими овас	8,61	62,05
Просек	8,92	61,46
Јари подусеви (живи малч)		
Јара обична грахорица	7,61	60,05
Јари крмни грашак	7,31	57,94
Јари овас	7,49	63,70
Бела слачица	7,82	58,59
Јара обична грахорица+јари овас	6,21	56,63
Јари крмни грашак+јари овас	5,60	58,78
Просек	7,01	59,28



Слика 2. Расађен кукуруз шећерац у усева овса и беле слачице, 21.05.2011. (Земун поље, фото: Ж. Долијановић)

Резултати основних истраживања. Показатељи квалитета

Експерименти (огледи) са озимим покровним усевима и гајењем кукуруза шећерца директном сетвом семена су спроведени на имању Института за кукуруз „Земун поље“ током 2013/14 и 2014/15 године (слике 3, 4, 5, 6 и 7.).

Садржај приступачног азота у земљишту пре и након гајења покровних усева анализиран је током две године испитивања и приказан у Табели 3. Нижи ниво приступачног азота у пролеће 2014. године сведочи о томе да је покровни усеви у већем степену апсорбовао и акумулирао азот у оквиру сопствене биомасе, спречавајући његову миграцију и дубље слојеве земљишта (посебно присутна разлика у слоју 20-40 cm), што је посебно значајно за услове када је ниво падавина висок, као што је било у 2014. Супротна ситуација је била у пролеће 2015. године, када је знатно раније започела минерализација жетвених остатака, те је и садржај приступачног азота био већи у односу на јесен 2014. Важно је истаћи да се највећа количина азота у земљишту у пролеће 2014, односно 2015 задржала у варијантама сточни кељ и сточни грашак+озими овас, као и сточни кељ и озима грахорица+озими овас. Најмање вредности приступачног азота биле су на варијанти са голим земљиштем током зиме. До краја вегетације највећа количина резидуалног азота је остала у слоју земљишта 0-20 cm где су као покровни усеви гајени озима грахорица+озими овас, као и сточни грашак у комбинацији с микробиолошким ђубривом у 2014. години, док су се у 2015., као најбоље показале варијанте са озимом грахорицом и озимим овсем у комбинацији с микробиолошким ђубривом. Задржавање азота у дубљем слоју земљишта, 20-40 cm до краја вегетације, било је највеће на површинама на којима је био сточни грашак као предусев у 2014., као и сточни кељ у 2015., што значи да се углавном највећа количина азота задржала у огледним варијантама с предусевом који формира велику биомасу.

Табела 3. Садржај приступачног азота у земљишту пре сетве покровних усева, пре сетве и после бербе кукуруза шећерца (2013/14 и 2014/15)

Време узорковања/третман	1	2	3	4	5	6	7	8		
2013/14										
Јесен, 2013	0-20	44,37								
	20-40	21,66								
Пролеће, 2014	0-20	20,54	23,26	19,12	26,74	16,27	31,63	15,62	7,49	
	20-40	6,75	15,56	4,79	2,09	9,36	12,44	0,35	2,44	
После бербе	БФØ	0-20	37,3	59,29	48,12	42,64	79,28	54,66	71,08	35,37
		20-40	8,81	42,1	0,46	9,67	8,12	6,78	17,72	14,53
	БФ	0-20	36,17	77,67	54,33	72,48	68,47	43,18	76,17	39,01
		20-40	17,83	27,6	20,12	10,09	17,17	15,66	34,64	7,77
2014/15										
Јесен, 2014	0-20	9,85								
	20-40	35,6								
Пролеће, 2015	0-20	20,68	20,88	15,38	48,06	65,46	38,93	31,89	5,35	
	20-40	87,13	60,68	40,99	28,05	24,14	80,42	62,16	34,59	
После бербе	БФØ	0-20	66,3	29,11	40,14	54,13	34,15	45,9	54,33	17,41
		20-40	38,12	115,72	81,38	133,93	120,45	120,9	39,38	33,60
	БФ	0-20	37,56	35,38	102,93	82,14	74,08	61,42	46,00	28,95
		20-40	74,35	118,23	92,64	122,7	121,15	62,87	43,63	49,59

1–озима грахорица (*Vicia sativa* L.), 2-озими крмни грашак (*Pisum sativum* L.), 3- озими овас, (*Avena sativa* L.), 4- Озими крмни кељ (*Brassica oleracea* (L.) convar. *acephala*), 5-Обична грахорица + озими овас, 6- Озими крмни грашак + озими овас, 7-Малч (слама), 8-голо земљиште БФØ-без микробиолошког ђубрива, БФ-са микробиолошким ђубривом.



Слика 3. Ницање посејаних покровних усева, јесен 2013
(Земун поље, фото: Ж. Долијановић)



Слика 4. Маљава грахорица пред
кошење, пролеће 2014
(Земун поље, фото: Ж. Долијановић)



Слика 5. Покошени покровни усев пред
расађивање шећерца
(Земун поље, фото: Ж. Долијановић)



Слика 6. Биомаса покровних усева почетком априла 2014
(Земун поље, фото: Ж. Долијановић)



Слика 7. Биомаса покровних усева пред кошење (З.поље, фото: Ж. Долијановић)

Врста покровног усева је, према оствареним резултатима из двогодишњег пољског огледа, значајно утицала на биомасу кукуруза шећерца као и интеркција врсте покровног усева са микробиолошким ђубривом, Табела 4. На свим варијантама са покровним усевима биомаса шећерца је била већа када је примењено микробиолошко ђубриво а највеће вредности је имала на варијанти на којој је гајен сточни кељ и сточни грашак, 53,8 и 53,0 kg ha⁻¹. Најмања биомаса шећерца је утврђена на површини која је била покривена мртвим органским малчем, као и површини која није била заштићена током зиме, 44,0 и 42,5 kg ha⁻¹ (Janosevic et al, 2017). Гајење покровних усева, посебно сточног кеља и смеше озиме грахорице и овса, уз примену микробиолошког ђубрива, повећало је садржај хлорофила у листу кукуруза шећерца, 46,08 и 45,48 SPAD јединица. Највећи садржај хлорофила у листу, утврђен је код шећерца гајеног уз примену микробиолошког ђубрива и на варијанти са сточним кељом у 2014. години, 52,64 SPAD, док су у изузетно сушној 2015. години биомаса и садржај хлорофила у листу кукуруза шећерца, били значајно нижи.

Табела 4. Биомаса биљака шећерца и садржај хлорофила у листу

Покровни усев (ПУ)	Биомаса (kg ha ⁻¹)					Хлорофил (SPAD јединице)				
	2014		2015		Просек	2014		2015		Просек
	БФØ	БФ	БФØ	БФ		БФØ	БФ	БФØ	БФ	
1	88	94	4	3	47,2	50,03	55,47	26,60	28,19	41,95
2	99	105	3	5	53,0	49,32	53,09	37,37	35,21	43,75
3	91	75	6	3	43,8	48,40	51,56	38,29	37,76	44,00
4	102	101	6	6	53,8	52,89	54,84	38,06	38,54	46,08
5	88	101	3	5	49,2	50,44	53,36	39,53	38,57	45,48
6	85	81	5	6	44,2	46,40	50,35	35,89	39,78	43,10
7	84	82	5	5	44,0	47,29	50,46	42,31	40,71	45,19
8	82	83	2	3	42,5	47,49	52,01	31,97	38,20	42,42
Просек	89,9	90,2	4,25	4,50	47,3	49,03	52,64	36,25	37,12	44,00
LSD 0,05 Биомаса 2014	ПУ**	БФ ^{ns}	ПУ x БФ*		LSD 0,05 Хлорофил 2014	ПУ**	БФ**	ПУ x БФ ^{ns}		
	0,86	0,43	1,21			1,27	0,63	1,80		
LSD 0,05 Биомаса 2015	ПУ**	БФ ^{ns}	ПУ x БФ*		LSD 0,05 Хлорофил 2015	ПУ**	БФ ^{ns}	ПУ x БФ**		
	0,78	0,39	1,11			2,46	1,23	3,48		

p<0,01 веома значајно (**); p<0,05 значајно (*); p>0,05 није значајно (^{ns})

Испитивани фактори, врста покровног усева и примена микробиолошког ђубрива, су значајно утицали и на садржај протеина, витамина С и шећера у зрну кукуруза шећерца (табеле 5, 6 и 7.). Легуминозе су допринеле да садржај протеина у зрну шећерца буде највећи управо на варијантама на којима су као покровни усеви гајене озима грахорица, као и њена смеша са овсем нарочито у сушној 2015. години.

Табела 5. Садржај протеина (%) у зрну кукуруза шећерца

Покровни усеви (ПУ)	2014			2015		
	БФØ	БФ	Просек	БФØ	БФ	Просек
1	10,92	10,87	10,58	11,68	11,16	11,42
2	11,23	10,68	10,96	11,54	11,36	11,45
3	10,68	10,09	10,39	11,56	10,04	10,80
4	11,08	10,79	10,94	11,18	10,87	11,03
5	11,14	11,82	11,48	11,32	11,33	11,33
6	10,22	10,14	10,18	10,58	11,64	11,11
7	10,80	10,29	10,55	10,42	10,27	10,35
8	11,39	10,81	11,10	11,01	11,36	11,19
Просек	10,93	10,68	10,81	11,16	11,00	11,08
LSD 0,05	ПУ**	БФ**	ПУ x БФ**			
Садржај протеина 2014	0,063	0,032	0,090			
LSD 0,05	ПУ**	БФ**	ПУx БФ**			
Садржај протеина 2015	0,021	0,010	0,029			

$p < 0,01$ веома значајно (**); $p < 0,05$ значајно (*); $p > 0,05$ није значајно (nc)

Покровни усеви и микробиолошко ђубриво значајно су допринели повећању садржаја витамина С у зрну шећерца (табела 6.). Највећи садржај витамина С шећерац је имао када је гајен након сточног кеља. Микробиолошко ђубриво је позитивно утицало на повећање садржаја витамина С у зрну шећерца, али само у години са неповољним метеоролошким условима, 2015, јер је познато да микробиолошка ђубрива доприносе повећању родности и квалитета усева у стресним условима, као што је суша. Пошто у себи садрже ауксине, микробиолошка ђубрива утичу на повећање отпорности биљака на стресне услове, као што је суша.

Табела 6. Садржај витамина С (mg %) у зрну кукуруза шећерца

Покровни усев (ПУ)	2014			2015		
	БФØ	БФ	Просек	БФØ	БФ	Просек
1	21,12	21,71	21,42	24,05	31,09	27,57
2	29,33	22,29	25,81	25,23	31,68	28,46
3	21,41	27,57	24,49	19,36	26,99	23,18
4	31,09	29,92	30,51	29,33	32,27	30,80
5	31,09	24,05	27,57	26,99	32,27	29,63
6	30,51	28,75	29,63	25,23	31,68	28,46
7	29,92	26,40	28,16	26,40	31,09	28,75
8	29,92	27,57	28,75	25,23	31,09	28,16
Просек	28,05	26,03	27,04	25,23	31,02	28,12
LSD 0,05	ПУ**	БФ**	ПУ*БФ**			
2014	0,98	0,49	1,39			
LSD 0,05	ПУ**	БФ**	ПУ*БФ*			
2015	1,18	0,59	1,67			

$p < 0,01$ веома значајно (**); $p < 0,05$ значајно (*); $p > 0,05$ није значајно (nc)

Без обзира на мања варирања у садржају шећера у свежој маси зрна кукуруза шећерца, микробиолошко ђубриво се позитивно одразило на повећање просечног садржаја сахарозе, глукозе и фруктозе (просечно за 2014. и 2015. годину). За разлику од осталих параметара квалитета, највећи садржај сва три шећера се налазио у зрну шећерца гајеног на подлози која је била прекривена малчем, док су озими овас као и овас+озима грахорица у комбинацији с микробиолошким ђубривом у нешто мањем степену утицали на повећање глукозе и фруктозе у зрну.

Табела 7. Садржај шећера у зрну кукуруза шећерца (просечно за 2014/2015)

Покровни усеви (ПУ)	Сахароза			Глукоза			Фруктоза		
	БФØ	БФ	Просек	БФØ	БФ	Просек	БФØ	БФ	Просек
1	1,39	1,42	1,36	1,70	1,54	1,71	1,24	1,20	1,26
2	1,24	1,27	1,25	1,61	1,55	1,58	1,47	1,36	1,42
3	1,15	1,09	1,12	1,61	1,71	1,66	1,23	1,44	1,34
4	1,19	1,39	1,29	1,59	1,60	1,59	1,12	1,11	1,12
5	1,16	1,12	1,14	1,75	1,67	1,71	1,27	1,38	1,32
6	1,03	1,18	1,11	1,58	1,54	1,56	1,28	1,39	1,34
7	1,69	1,49	1,59	1,55	1,76	1,65	1,67	1,40	1,54
8	1,28	1,26	1,27	1,67	1,75	1,71	1,36	1,50	1,43
Просек	1,27	1,28	1,26	1,63	1,64	1,64	1,33	1,35	1,35

LSD 0,05	ПУ**	БФ**	ПУ*БФ**
Сахароза	0,19	0,24	0,18
LSD 0,05	ПУ**	БФ**	ПУ*БФ*
Глукоза	0,22	0,23	0,22
LSD 0,05	ПУ**	БФ**	ПУ*БФ*
Фруктоза	0,18	0,20	0,16

$p < 0,01$ веома значајно (**); $p < 0,05$ значајно (*); $p > 0,05$ није значајно (ns)

Принос гајених усева, како квантитет, тако и квалитет, посебно у одрживим и органским системима земљорадње, значајно зависи од нивоа закоровљености. На закоровљеност неког усева утиче велики број фактора, посебно технологија гајења, метеоролошки услови, особине земљишта и врста гајеног усева. Бројна истраживања у свету и код нас указују да један од проблема одрживих и органских система гајења лежи у чињеници да је већи диверзитет коровске заједнице, бројнија популација и већа производња биомасе корова у односу на конвенционалну производњу. Најпоузданије мере контроле корова у овим системима земљорадње јесу алтернативне мере односно повећање покровности земљишта, повећање компетицијског деловања усева путем измене распореда и густине сетве и употреба појединих врста са алелопатским деловањем. У том смислу, гајење озимих покровних усева (мртви малч), са аспекта контроле корова, нема алтернативу. Усеви који се користе као покровни често имају својство да отпуштањем појединих алелохемикалија успоравају растење коровских биљака и смањују њихову биомасу. Такав ефекат има раж, слачица, хељда, сунцокрет, сирак и други. Употребом ових усева се доприноси и повећању биодиверзитета у агроекосистему.

Алтернативни системи земљорадње (покровни усеви) су на испитиваном локалитету испољили ефикасност у погледу смањења закоровљености усева кукуруза шећерца, посебно броја јединки и свеже масе корова по јединици површине (табела 8.). Број врста и број јединки корова у варијанти прекривања земљишта сламом је сличан броју у покровним усевима, али веће вредности

свеже масе нам показују појачано присуство вишегодишњих корова. Осим тога, на овој варијанти, после разлагања органске материје има довољно простора и светлости за правилнији и бујнији раст корова.

У обе године испитивања најбољи резултат у смањењу броја врста и јединки корова као и њихове свеже и суве масе је испољио озими овас и његова смеша са озимом грахорицом (табеле 8 и 9). И у ранијим радовима је наглашено да у погледу смањења закоровљености главног усева, овас даје најслабије резултате и углавном га треба гајити у смешама са легуминозама (Dolijanović et al., 2013).

На смањење надземне свеже и суве масе корова, највише су утицали покровни усеви којима одговарају метеоролошки услови током зиме и који развијају велику биомасу по јединици површине – озима грахорица, сточни грашак, смеше и сточни келј. Захваљујући снажном компетицијском и алелопатском деловању ових покровних усева, у гајењу кукуруза шећерца нису коришћени хербициди за сузбијање корова. Највеће вредности мерених параметара корова а посебно надземне свеже масе, у обе године испитивања, су утврђене на контролној површини која је остала непокривена, тј. као голо земљиште током зиме.

Табела 8. Закоровљеност кукуруза шећерца у зависности од покровног усева

Параметри корова	Покровни усеви							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Број врста	4,75 ^{ab}	5,37 ^b	4,25 ^{ab}	4,13 ^{ab}	4,00 ^a	4,88 ^b	5,00 ^b	4,75 ^{ab}
Број јединки	6,75 ^a	14,50 ^c	9,12 ^b	7,38 ^{ab}	11,75 ^c	10,63 ^{bc}	12,50 ^b	7,50 ^{ab}
Свежа маса (g m ⁻²)	127,40 ^{ab}	95,61 ^a	167,99 ^b	99,99 ^a	86,16 ^a	188,85 ^b	174,96 ^b	201,32 ^b
Сува маса корова	28,94 ^b	20,22 ^{ab}	32,60 ^{bc}	17,60 ^a	15,99 ^a	40,59 ^c	24,66 ^{ab}	45,75 ^c

1-озима грахорица; 2-сточни грашак; 3-сточни келј; 4-озими овас; 5-оз, грахорица+оз. овас; 6-сточни грашак+оз. овас; 7-слама; 8-контрола. Вредности означене истим словима нису значајне на нивоу 0,05;

Табела 9. Статистичка анализа добијених параметара корова (LSD)

LSD	Број врста			Број јединки			Свежа маса			Сува маса корова		
	A**	B*	AB**	A**	B**	AB*	A ^{ns}	B**	AB*	A**	B**	AB**
	0,05	0,39	0,78	1,11	0,98	1,97	2,80	25,98	51,96	73,49	5,27	10,53
0,01	0,78	1,04	1,48	1,31	2,63	3,72	34,63	69,27	97,96	7,02	14,04	19,86

p<0,01 врло значајно (**); p<0,05 значајно (*); p>0,05 није значајно (^{ns}); А-год. испитивања, В-покровни усеви

Принос шећерца је био значајно већи у 2014 него у 2015 години, захваљујући повољним метеоролошким условима, Табела 10. Легуминозе као покровни усеви, а нарочито у комбинацији с био-фертилизатором су у највећој мери допринели остварењу већег приноса шећерца и то у метеоролошки неповољнијој 2015. години. Принос шећерца је статистички значајно био већи на површини са применом био-фертилизатора, који је, као што је већ поменуто, свој пуни ефекат испољило у другој, 2015. години док су покровни усеви са продукцијом велике биомасе као што су сточни грашак и сточни келј, позитивно утицали на принос шећерца.

Табела 10. Принос кукуруза шећерца (kg ha⁻¹)

Година/ Покровни усеви (ПУ)	2014			2015			Просек
	БФØ	БФ	Просек	БФØ	БФ	Просек	
1	7940,37	8655,38	8297,88	4410,17	3730,61	4070,39	6184,14
2	8434,63	9049,52	8742,08	5076,85	6148,06	5612,46	7177,27
3	7330,31	8701,45	8015,88	4648,85	6529,26	5589,06	6802,47
4	8172,42	8359,48	8265,95	6602,47	5920,93	6261,70	7263,83

5	8377,90	9051,15	8714,53	4290,71	4786,33	4538,52	6626,53
6	8309,52	8475,97	8392,75	5792,68	5074,11	5433,40	6913,08
7	8476,52	8939,19	8707,86	4180,51	6554,72	5367,62	7037,74
8	8719,30	8934,48	8826,89	5605,98	4232,43	4919,21	6873,05
Просек	8220,12	8770,83	8495,48	5076,03	5372,06	5224,04	6859,76
LSD 0,05	ПУ ^{nc}	БФ ^{**}	ПУ x БФ ^{nc}				
Принос 2014	799,73	399,86	1130,98				
LSD 0,05	ПУ ^{nc}	БФ ^{**}	ПУ x БФ ^{nc}				
Принос 2015	848,64	424,32	1200,16				

Детаљан опис поступка рада.

Предлог за сетву семена покровних усева би био следећи:

- Озима грахорица (*Vicia sativa* L.), у количини од 120 kg ha⁻¹
- Сточни грашак (*Pisum sativum* L.), у количини од 150 kg ha⁻¹
- Сточни кељ (*Brassica oleracea* (L.) convar. *acephala*), у количини од 15 kg ha⁻¹
- Озими овас (*Avena sativa* L.), у количини од 160 kg ha⁻¹
- Озима грахорица + овас у односу 70:30
- Сточни грашак + овас у односу 70:30

Пре сетве покровних усева потребно је обавити јесењу припрему земљишта (орање на 25 cm) и фину предсетвену припрему земљишта. Тада треба унети Р и К ђубрива у количини оптималној за основни усев, тј. кукуруз шећерац, што би оквирно износило 90 kg P ha⁻¹ и 60 kg K ha⁻¹, а по потреби и више, у зависности од типа земљишта. Оптимална количина азота од 120 kg N ha⁻¹ би се делом обезбедила преко уноса минералних ђубрива, а у зависности од анализе у односу на тип земљишта. Уколико је сама легуминоза предусев, или улази у смешу са другим врстама, смањила би се количина унетог азота за 40, односно 30 kg ha⁻¹, јер би тај део азота био обезбеђен азотофиксацијом.

У пролеће се зелена биомаса покровних усева заорава у земљиште током априла. Уколико се планира употреба микробиолошких ђубрива које би потпомогло минерализацију унетог биљног материјала, што јесте једна од препорука предложене технологије гајења, ова мера се врши непосредно након заоравања покровних усева.

Сетва кукуруза шећерца се стандардно обавља у другој половини априла. Берба се обавља кад је зрно на клипу у стадијуму млечне зрелости (23 дана након оплодње).

6. Предности техничког решења

Могућности примене техничког решења. Производња шећерца по новој технологији гајења којом се смањује употреба ђубрива и пестицида доприноси одржању еколошке равнотеже у агроекосистему огледа се и у бројним другим предностима у односу на конвенционалну производњу. Смањење количина ђубрива и пестицида, уз повећање покровности земљишта и фреквенције усева, су покретач развоја одрживих и органских система земљорадње. То су начини очувања земљишта (одржавање нивоа рН, одржање и побољшање садржаја органске материје и осталих особина земљишта, смањење ерозије), усева (смањен напад болести и штеточина, обезбеђивање влаге главном усеву у почетним фазама раста и развића, квалитетнији хемијски састав зрна) и животне средине уопште (смањено загађење вода, земљишта и ваздуха), а све то

доприноси мањим финансијским улагањима у иначе скупе мере коришћења пестицида и ђубрива.

Смеша озиме грахорице и озимог овса утиче на значајно смањење броја и масе корова, (за 57,2%) као и сточни грашак (52,5%) и озими овас (50,3%), што представља важну меру у контроли закоровљености.

Гајење покровних усева значајно унапређује квалитет земљишта, јер део приступачног азота остаје заробљен током зиме у биомаси покровних усева и то посебно оних који формирају велику масу као што је сточни кељ и комбинације сточног грашка и озиме грахорице са озимим овсем. Тренд очувања, као и повећања нивоа приступачног азота у земљишту при гајењу легуминоза, као и предусава који формирају велику биомасу се продужава чак до бербе главног усева – кукуруза шећерца, одражавајући се повољно на плодност земљишта на коме се гаје покровни усеви.

Примена микробиолошког ђубрива доприноси да принос зрна, у просеку, буде већи за 12,3% на варијанти са сточним грашком у комбинацији са микробиолошким ђубривом у поређењу са површином на којој је земљиште остало голо од јесени до пролећа и за 6,7% у односу на варијанту са употребом сламе као мртвог малча. Већи принос се остварује и код употребе комбинације сточног грашка и озимог овса као покровних усева, али без примене микробиолошког ђубрива (за 6,1% већи принос у односу на површину где земљиште остаје голо од јесени до пролећа).

У условима климатских промена, углавном праћених недостатком влаге у земљишту (сушом), правилно економисање водом је изузетно важно. Гајењем покровних усева, сачува се један значајан део влаге током зиме, које користи главни усев у време када је обично влажност земљишта најмања.

Садржај анализираних параметара квалитета, као што су протеини, шећери и витамин С у зрну шећерца се значајно повећавају под утицајем микробиолошког ђубрива, док се покровни усеви који имају велику биомасу позитивно одражавају на накупљање витамина С у зрну. Малч, као важна мера којом се контролише закоровљеност површине, и у нешто мањем степену озими овас, односно његова комбинација с озимом грахорицом се позитивно одражавају на повећање садржаја сахарозе, глукозе и фруктозе. Повећање квалитета зрна кукуруза шећерца повећава општи утисак о здравственој безбедности самог зрна а и различитих производа који се конзумирају у домаћинствима.



Слика 8. Кукуруз шећерац ЗП 426su (З.Поље, фото: Ј. Срдић)

Због свега наведеног, оваква нова технологија је врло погодна за гајење кукуруза шећерца, а према стандардима за добијање високовредних производа погодних за исхрану људске популације и може се примењивати на свим газдинствима која подржавају одрживу и органску производњу усева.

7. Литература

1. Castro-Caro, J., Barrio, I., Tortosa, F.S. 2014. Is the effect of farming practices on songbird communities landscape dependent? A case study of olive groves in southern Spain. *J. Ornith.* 155: 357-365.
2. Constantin, J., Mary, B., Aubrion, G., Laurent, F., Fontaine, A., Kerveillant, P., Beaudoin, N. 2010. Effects of catch crops, no till and reduced nitrogen fertilization on nitrogen leaching and balance in three long-term experiments. *Agric. Ecos. Env.* 135: 268–278.
3. Dolijanovic, Z., Momirovic, N., Mihajlovic, V., Simic, M., Oljaca, S., Kovacevic, D., Kaitovic, Z. 2012. Cover crops effects on the yield of sweet corn. Third International Scientific Symposium, “Agrosym Jahorina 2012” Jahorina, November 15-17, Bosnia and Herzegovina, Proceedings: 104-110.
4. Dolijanović, Ž., Momirović, N., Simić Milena, Kovačević, D., Oljača Snežana, Mikić, A. (2013): Fall and spring sown legume-cereal cover crops for sweet maize production. 2nd International Scientific Conference „Soil and Crop Management: Adaptation and Mitigation of Climate Change”, September 26-28, 2013, Osijek, Croatia. Proceedings, 128-135.
5. Dolijanović, Ž., Oljača Snežana, Kovačević, D., Simić Milena, Srdić Jelena, Momirović, N., Moravčević, Đ. (2017): The effects of cover crops on the content of vitamin C in grain of sweet maize. Eighth International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2017", Jahorina, October 05 - 08, 2017, Book of proceedings, 676-682.
6. Dragicevic, V., Spasojevic, I., Oljaca, S., Simic, M., Dolijanovic, Z. 2013. Grain quality in organic and ecological cropping systems. IV International Symposium „Agrosym 2013“, Jahorina 03.-06. October 2013, Bosnia and Herzegovina, Proceedings: 700-705.
7. Janosevic Biljana, Dolijanovic, Z., Dragicevic Vesna, Simic Milena, Dodevska Margarita, Djordjevic Snežana, Moravcevic, Dj., Miodragovic, R. (2017): Cover crop effects on the fate of N in sweet maize (*Zea mays L. saccharata* Sturt.) production in a semiarid region. *International Journal of Plant Production* 11 (2): 285-294. April 2017 ISSN: 1735-6814 (Print), 1735-8043 (Online).
8. Kramberger, B., Gselman, A., Kristl, J., Lešnik, M., Šuštar, V., Muršec, M., Podvršnik, M. 2014. Winter cover crop: the effects of grass–clover mixture proportion and biomass management on maize and the apparent residual N in the soil. *Eur. J. Agron.* 55: 63–71.
9. Mahdi, Sh., Hassan, G.I., Samoon, S.A., Rather, H.A., Showkat, A.D., Zehra, B. 2010. Bio-fertilizers in organic agriculture. *J. Phyt.* 10: 42-54.
10. Mazzoncini, M., Sapkota, T.B., Barberi, P., Antichi, D., Risaliti, R. 2011. Long-term effect of tillage, nitrogen fertilization and cover crops on soil organic carbon and total nitrogen content. *Soil and Till. Res.* 114: 165-174.
11. Malone, R.W., Jaynes, D.B., Kaspar, T.C., Thorp, K.R., Kladivko, E., Ma, L., James, D.E, Singer, J., Morin, X.K., Searchinger, T. 2014. Cover crops in the upper midwestern United States: Simulated effect on nitrate leaching with artificial drainage. *J. Soil and Water Conserve.* 4: 292-305.

12. Neeteson, J.J., Booi, R., Withmore, A.P. 1999. A Review on Sustainable Nitrogen Management in Intensive Vegetable Production Systems. ISHS Acta Horticulturae, 506: International Workshop on Ecological Aspects of Vegetable Fertilization in Integrated Crop Production. *Acta Hort.* 1: 17-26.
13. Ochoa-Velasco, C.E., Valadez-Blanco, R., Salas-Coronado, R., Sustaita-Rivera, F., Hernández-Carlos, B., García-Ortega, S., Santos-Sánchez, N.F. 2016. Effect of nitrogen fertilization and *Bacillus licheniformis* biofertilizer addition on the antioxidants compounds and antioxidant activity of greenhouse cultivated tomato fruits (*Solanum lycopersicum* L. var. Sheva). *Sci. Hort.* 201: 338–345.
14. Ољача, С., Долијановић, Ж. (2013): Екологија и агротехника здружених усева. Пољопривредни факултет Универзитета у Београду. Монографија pp 173. ISBN 978-86-7834-172-4. COBISS.SR-ID 199410956.
15. Parkin, T.B., Kaspar, T.C., Singer, J.W. 2006. Cover crop effects on the fate of N following soil application of swine manure. *Plant Soil* 289: 141–152.
16. Restovich, B.S., Andriulo, A.E., Portela, I.S. 2012. Introduction of cover crops in a maize–soybean rotation of the Humid Pampas: Effect on nitrogen and water dynamics. *Field Crops Res.* 128: 62-70.
17. Rosa, R. 2014. The structure and yield level of sweet corn depending on the type of winter catch crops and weed control method. *J. Ecol. Eng.* 15: 118-130.
18. Sainju, U.M., Singh, B.P. Whitehead, W.F. Wang, S. 2007. Accumulation and crop uptake of soil mineral nitrogen as influenced by tillage, cover crops, and nitrogen fertilization. *Agron. J.* 99: 682–691.
19. Silgram, M., Shepherd, M.A. 1999. The effects of cultivation on soil nitrogen mineralization. *Adv. in Agron.* 65: 267-311.
20. Verma, S., Sharma, A., Kumar, R., Kaur, C., Arora, A., Shah, R., Nain, L. 2015. Improvement of antioxidant and defense properties of Tomato (var. Pusa Rohini) by application of bioaugmented compost. *Saudi J. Biol. Sci.* 22: 256–264.
21. Uchino, H., Iwama, K., Jitsuyama, Y., Yudate, T., Nakamura, S. 2009. Yield losses of soybean and maize by competition with interseeded cover crops and weeds in organic-based cropping systems. *Field Crops Res.* 113: 342–351.
22. Wang, K.H., Hooks, C.R.R., Marahatta, S.P. 2011. Can using a strip-tilled cover cropping system followed by surface mulch practice enhance organisms higher up in the soil food web hierarchy? *Appl. Soil Ecol.* 49: 107-117.

8. Техничка документација

- 8.1. Одлука ННВ о усвајању предлога категорије техничког решења...
- 8.2. Доказ о плаћеној услузи за израду техничког решења
- 8.3. Доказ о верификацији техничког решења.....
- 8.4. Рецензије техничког решења (оцена рецензената)

9. Сажетак

Гајење хибрида кукуруза специфичних својстава није раширено у довољној мери, а један од разлога јесте неадекватна технологија гајења, посебно у условима климатских промена односно све чешће појаве суше током летњих месеци. Ширење одрживих, а посебно органских система гајења изискује бројне измене у систему гајења а посебно оних усева који међу првима могу бити

укључени у ове системе. Улога посебних система гајења (плодореди, здружени и покровни усеви) у одрживој и органској пољопривредној производњи је незаменљива. Ови системи подразумевају повећање фреквенције усева и покровности земљишта што је значајно за функционисање агроекосистема кроз одржање еколошке равнотеже односно побољшано кружење материје и протикање енергије. На тај начин се повећава стабилност и одрживост агроекосистема односно агроекосистеми се по особинама приближавају природним екосистемима чија је основна особина стабилност и самоодрживост. Гајењем покровних усева пре главног усева (кукуруза шећерца) добија се зрно бољег квалитета. Смањење употребе минералних, посебно азотних ђубрива и пестицида позитивно утиче на особине земљишта, воде и ваздуха. Гајењем покровних усева побољшава се или одржава садржај органске материје у земљишту, побољшава структура захваљујући већем учешћу легуминоза и мања је опасност појаве ерозије водом и ветром. По наведеним резултатима бољи је однос хранљивих материја у семену шећерца, што позитивно утиче на здравствену безбедност семена и производа од семена.

Све чешће у нашим производним рејонима у пролеће гајење јарих усева започињемо са недостатком влаге у земљишту, при чему је веома важна влага коју су сачували покровни усеви током зиме.

Покровни усеви су испољили позитиван утицај на закоровљеност главног усева-кукуруза шећерца. Мањи је број врста, посебно вишегодишњих, јединки корова и мања је свежа маса корова по јединици површине у односу на конвенционални начин гајења. Смањена закоровљеност, синергистички са осталим предностима покровних усева, утиче на повећање приноса зрна, посебно у годинама који се одликују недостатком падавина и високим температурама ваздуха током летњих месеци.