

Факултет за биофарминг Бачка Топола



Први домаћи научно стручни скуп

**ОДРЖИВА ПРИМАРНА ПОЉОПРИВРЕДНА
ПРОИЗВОДЊА У СРБИЈИ – СТАЊЕ,
МОГУЋНОСТИ, ОГРАНИЧЕЊА И ШАНСЕ**

ЗБОРНИК РАДОВА

Бачка Топола, 26. октобар, 2018.

Први домаћи научно стручни скуп

**ОДРЖИВА ПРИМАРНА ПОЉОПРИВРЕДНА
ПРОИЗВОДЊА У СРБИЈИ – СТАЊЕ,
МОГУЋНОСТИ, ОГРАНИЧЕЊА И ШАНСЕ**

З Б О Р Н И К Р А Д О В А

**Мегатренд универзитет Београд
Факултет за биофарминг Бачка Топола**

Бачка Топола, 26. октобар, 2018.

З б о р н и к р а д о в а

Први домаћи научно стручни скуп

**ОДРЖИВА ПРИМАРНА ПОЉОПРИВРЕДНА ПРОИЗВОДЊА
У СРБИЈИ – СТАЊЕ, МОГУЋНОСТИ, ОГРАНИЧЕЊА И
ШАНСЕ**

Издавач

**Мегатренд универзитет Београд
Факултет за биофарминг Бачка Топола
www.megatrend.edu.rs • sekretarijat@biofarming.edu.rs**

За издавача

Проф. др Горица Цвијановић, декан

Уредници

**Проф. др Горица Цвијановић, Факултет за биофарминг Бачка
Топола
Проф. др Слађана Савић, Факултет за биофарминг Бачка
Топола**

Техничко уређење

Владимир Крагуљац, дипл.инж.ел.

Штампање

**Сору Centar 2015
ТЦ Сремска, Маршала Бирјужова 2-4, Београд
(011) 3033-207; (063) 1110-691**

Тираж

50 комада

Година издавања

2018

ISBN 978-86-7747-595-6

Организатор и издавач
Мегатренд универзитет Београд
Факултет за биофарминг Бачка Топола

Суорганизатори

Универзитет у Крагујевцу, Факултет за хотелијерство и туризам
Врњачка Бања
Научно друштво аграрних економиста Балкана, Београд
Развојна академија пољопривреде Србије, Београд
Институт за економику пољопривреде, Београд
Универзитет Бијељина, Пољопривредни факултет Бијељина
Република Српска, БиХ
Удружење Центар за органску производњу, Селенча
Organic Control System, Суботица
Удружење *TERRA`S*, Суботица
ПСС "Бачка Топола" доо, Бачка Топола
Пољопривредна школа Бачка Топола
Агробачка АД, Бачка Топола

За суорганизаторе

Проф. др Драго Цвијановић, декан
Проф др. Радован Пејановић, председник
Проф. др Михаило Остојић, председник скупштине РАПС-а
Проф. др Јонел Субић, директор
Доц. др Боро Крстић, декан
Јожеф Гашпаровски, председник Удружења Центра за органску
производњу, Селенча
Ненад Новаковић, директор сертификационе куће Organic Control
System,
Сњежана Митровић, председник Удружења *TERRA`S*
Дипл. инг вет. Драган Танкосић, директор
Дипл. инг. Тибор Тот, директор
Дипл. инг. Раде Бошковић, директор

ПОЧАСНИ ОДБОР

- Младен Шарчевић, министар просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Београд
- Доц др Вук Радојевић, Покрајински секретар за пољопривреду, водопривреду и шумарство
- Проф. др Мића Јовановић, ректор Мегатренд Универзитета, Београд
- Проф. др Драган Ђурђевић, заменик ректора Мегатренд Универзитета, Београд
- Доц. др Боро Крстић, декан Пољопривредни факултет Универзитет Бијељина Република Српска БиХ
- Проф. др Драго Цвијановић, декан Факултета за хотелијерство и туризам у Врњачкој Бањи
- Јожеф Гашпаровски, председник Удружења Центра за органску производњу, Селенча
- Габор Кишлиндер, председник општине Бачка Топола
- Дипл. инг Саша Срдић, председник скупштине општине Бачка Топола
- Јанош Жембери, члан већа за пољопривреду Бачка Топола
- Академик проф. др Михаило Остојић, председник скупштине Развојне академије пољопривреде Србије, Београд – Србија
- Академик проф. др Мића Младеновић, председник управног одбора Развојне академије пољопривреде Србије, Београд – Србија
- Академик, проф. др Радован Пејановић, председник Научног друштва аграрних економиста Балкана, Београд – Србија
- Проф. др Божидар Милошевић, декан Пољопривредног факултета Универзитета у Приштини, Приштина – Србија
- Проф. др Владета Стевовић, декан Агрономског факултета у Чачку Универзитета у Крагујевцу, Чачак – Србија
- Проф. др Драги Димитриевски, декан Факултета за земјоделски науки и храна Универзитета Св. Кирил и Методиј, Скопје – Македонија
- Проф. др Марко Иванковић, директор Федералног агромедитеранског завода, Мостар – Босна и Херцеговина
- Проф. др Миомир Јовановић, декан Биотехничког факултета Универзитета Црне Горе, Подгорица – Црна Гора
- Ненад Новаковић, директор сертификационе куће Organic Control System, Суботица
- Сњежана Митровић, председник Удружења TERRA`S, Суботица
- Др Даница Мићановић, заменик секретара, Привредна Комора Себије
- Дипл. инг вет. Драган Танкосић, директор ПСС "Бачка Топола", Бачка Топола
- Тибор Тот, директор Пољопривредне школе, Бачка Топола
- Дипл. инг. Раде Бошковић, директор "Агробачка" АД, Бачка Топола

НАУЧНИ ОДБОР

- Проф. др Горица Цвијановић, Србија – председник
- Проф. Др Слађана Савић Србија – потпредседник
- Проф. др Гордана Дозет, Србија
- Проф. др Ненад Ђурић, Србија
- Проф. др Слободан Миленковић, Србија
- Проф. др Бранислав Мишчевић, Србија
- Проф. др Веселинка Зечевић, Србија
- Доц. др Милена Жужа, Србија
- Доц. др Душан Звекић, Србија
- Доц. др Жигмонд Пап
- Проф. др Тибор Кењвеш, Србија
- Проф. др Александра Деспотовић, Црна Гора
- Проф. др Драго Цвијановић, Србија
- Доц. др Марија Костић, Србија
- Доц. др Дејан Секулић, Србија
- Проф. др Горан Максимовић, Србија
- Проф. др Горан Пузић, Србија
- Др Даница Мићановић, Србија
- Др Јелена Маринковић, Србија
- Др Светлана Балешевић-Тубић, Србија
- Др Andrei Jean Vasile, Румунија
- Др Владан Угреновић, Србија
- Др Владимир Филиповић, Србија
- Проф. др Десимир Кнежевић, Србија
- Проф. др Јонел Субић, Србија
- Проф. др Саво Вучковић, Србија
- Доц. др Боро Крстић, Република Српска, БиХ
- Др Мирјана Васић, Србија
- Др Војин Ђукић, Србија
- Др Јасмина Балијагић, Црна Гора
- Др Јордана Нинков, Србија
- Др Вера Поповић, Србија
- Проф. др Ђорђе Моравчевић
- Проф. др Љубиша Живановић, Србија
- Проф. др Душан Ковачевић, Србија
- Проф. др Жељко Војиновић, Србија
- Проф. др Жељко Долијановић, Србија
- Проф. др Глигорије Трифуновић, емеритус Србија
- Проф. др Цвијан Мекић, Србија
- Др Мијо Јованчевић, Црна Гора
- Проф. др Иван Милојевић, Србија

- Проф. др Сретен Јелић, Србија
- Доц. Др Гордана Радовић, Србија
- Проф. др Бојан Стипешевећ, Хрватска
- Др Марко Јосиповић, Хрватска
- Др Снежана Јакшић, Србија
- Др Милан Угриновић, Србија

ОРГАНИЗАЦИОНИ ОДБОР

- Проф. др Гордана Дозет, председник
- Доц. др Ненад Ђурић, подпредседник
- Проф. Др Слађана Савић
- Доц. др Жигмонд Пап
- Доц. др Милена Жужа
- МСц Мирела Матковић-Стојшин
- Драгана Калуђеровић,

ПРЕДГОВОР

Факултет за биофарминг Бачка Топола, Мегатренд универзитет, организује први научно стручни скуп под називом "Одржива примарна пољопривредна производња у Србији – стање, могућности, ограничења и шансе", у Бачкој Тополи 26. октобра 2018. године. Овим скупом Факултет за биофарминг обележава прву деценију седишта факултета у Бачкој Тополи. На скупу је пријављено и публиковано 30 радова из Србије, Црне Горе, Мађарске и Републике Српске из укупно 38 високо образовних, научно истраживачких, привредних и других институција.

Одрживи системи пољопривредне производње имају велику перспективу за развој у нашој земљи захваљујући добром положају и ресурсима у свим регионима Србије. Увођење одрживе-органске пољопривреде у блиској будућности имаће важну улогу у економској обнови и представља основу за развој других привредних делатности, као што су различити облици туризма, прехранбена индустрија и др.

Одрживи развој пољопривреде, заснива се на усаглашавању потреба човека и очувању животне средине. Та два опредељења, истовремено одређују и карактер образовног процеса у области одрживе пољопривреде, сталну потребу за образовањем стручњака, обукама произвођача да би синергијским деловањем одговорили потребама тржишта.

Користимо прилику да се захвалимо руководству Мегатренд универзитета, рецензентима, сарадницима и свима који су нас поджали и на било који начин помогли.

Уредници

Проф. др Горица Цвијановић

Проф. др Слађана Савић

САДРЖАЈ

ПРИМЕНА МИКРОБИОЛОШКИХ ЂУБРИВА У ОРГАНСКОМ СИСТЕМУ ПРОИЗВОДЊЕ

APPLICATION OF MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS IN THE ORGANIC PRODUCTION SYSTEMS

Александар Стевановић, Љубица Шарчевић-Годосијевић, Вера Поповић..... 13

СТАБИЛИЗОВАНИ ОТПАДНИ МУЉ КАО СТИМУЛАНТ ПРИНОСА КРОМПИРА (*Solanum tuberosum*)

INFLUENCE OF STABILIZED SEWAGE SLUDGE ON THE YIELD OF POTATO (*Solanum tuberosum*)

Борис Цекуш 21

ГАЈЕЊЕ КВИНОЈЕ (*Chenopodium quinoa* Willd.) У АГРОЕКОЛОШКИМ УСЛОВИМА СРБИЈЕ

GROWING OF QUINOA (*Chenopodium quinoa* Willd.) IN AGROECOLOGICAL CONDITIONS OF SERBIA

Борис Цекуш, Слађана Савић, Геза Цекуш, Ивана Петровић, Зорица Јовановић, Радмила Стикић, Милена Марјановић, Славиша Ђорђевић 29

УТИЦАЈ МИНЕРАЛНЕ ИСХРАНЕ НА ПРИНОС ПШЕНИЦЕ

THE INFLUENCE OF MINERAL NUTRITION ON WHEAT YIELD

Вера Ђекић, Вера Поповић, Драган Терзић, Ненад Ђурић, Војин Цвијановић, Снежана Бранковић..... 37

ФЕНОТИПСКА ВАРИЈАБИЛНОСТ ОСОБИНА КЛАСА КРУПНИКА (*Triticum spelta* L.) У ОРГАНСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ

PHENOTYPIC VARIABILITY OF SPIKE CHARACTERISTICS OF SPELT (*Triticum spelta* L.) IN ORGANIC PRODUCTION

Веселинка Зечевић, Слободан Миленковић, Мирела Матковић, Даница Мићановић, Марко Јауковић, Кристина Луковић, Јелена Бошковић..... 45

УТИЦАЈ НС НИТРАГИНА И ЗАОРАВАЊА ЖЕТВЕНИХ ОСТАКА НА МОРФОЛОШКЕ ОСОБИНЕ СОЈЕ

THE INFLUENCE OF NS NITRAGIN AND THE PLOUGHING OF CROP RESIDUES ON MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF SOYBEAN

Војин Ђукић, Светлана Балешевић-Тубић, Јегор Миладиновић, Марина Ђеран, Јелена Маринковић, Кристина Петровић, Лариса Меркулов-Попадић.....	53
ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА КОМПОСТА ИЗ СТАБИЛИЗОВАНОГ МУЉА У ЦИЉУ УПОТРЕБЕ У ПОЉОПРИВРЕДИ	
STUDY OF STABILIZED SLUDGE COMPOST QUALITY FOR THE USE IN AGRICULTURE	
Гелерт Глигор, Tamás Szolnoky, Жигмонд Пап, Јелена Бошковић, Здравко Хојка, Милена Жужа	61
УТИЦАЈ СОРТИ БАШТЕНСКОГ ГРАШКА И МИКРОБИОЛОШКОГ ЂУБРИВА НА МАСУ ЗРНА И ПОЛЕГАЊЕ ПО БИЉЦИ	
EFFECT OF GARDEN PEA VARIETIES AND MICROBIOLOGICAL FERTILIZER ON GRAIN WEIGHT AND LODGING PER PLANT	
Гордана Дозет, Ненад Новаковић, Јожеф Гашпаровски, Сњежана Митровић, Војин Ђукић, Златица Миладинов, Горица Цвијановић	69
ОРГАНИЗАЦИОНО-ЕКОНОМСКА ОБИЉЕЖЈА И РЕЗУЛТАТИ ПРОИЗВОДЊЕ НА СЕОСКИМ ГАЗДИНСТВИМА ДУРМИТОРСКОГ ПОДРУЧЈА	
ORGANIZATIONAL-ECONOMIC CHARACTERISTICS AND PRODUCTION RESULTS IN RURAL AREAS OF DURMITORIAN AREA	
Дарко Стијеповић.....	78
КВАЛИТЕТ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА КАО ОСНОВА КОНКУРЕНТНОСТИ ТУРИСТИЧКЕ ПОНУДЕ	
QUALITY OF AGRICULTURAL PRODUCTS AS A BASIS OF THE COMPETITIVENESS OF TOURIST OFFER	
Дејан Секулић, Марија Мандарић, Драго Цвијановић, Марија Костић.....	86
ДРЖАВНИ ФИНАНСИЈСКИ ПОДСТИЦАЈИ РАЗВОЈУ ОРГАНСКЕ СТОЧАРСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ У СРБИЈИ	
STATE FINANCIAL SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT OF ORGANIC LIVESTOCK PRODUCTION IN SERBIA	
Гордана Радовић.....	93
ОГРАНИЧЕЊА И ПОТЕНЦИЈАЛИ ОПЛЕМЕЊИВАЊА ПШЕНИЦЕ (<i>Triticum aestivum</i> L.)	

LIMITATIONS AND POTENTIAL OF BREEDING WHEAT (*Triticum aestivum* L.)

Десимир Кнежевић, Даница Мићановић, Мирела Матковић,
Веселинка Зечевић, Горица Цвијановић 100

УТИЦАЈ НС НИТРАГИНА И ЗАОРАВАЊА ЖЕТВЕНИХ
ОСТАКА НА ПРИНОС СОЈЕ

THE INFLUENCE OF NS NITRAGIN AND THE PLOUGHING OF
CROP RESIDUES ON SOYBEAN YIELD

Златица Миладинов, Гордана Дозет, Светлана Балешевић-Тубић,
Јегор Миладиновић, Вук Ђорђевић, Предраг Ранђеловић, Марија
Цвијановић 108

ЗНАЧАЈ ПРАВИЛНОГ НАПАСАЊА И ЕРАДИКАЦИЈЕ
ПАШЊАКА У ПРЕВЕНТИВИ ПАРАЗИТСКИХ ИНФЕКЦИЈА
МАЛИХ ПРЕЖИВАРА

THE IMPORTANCE OF PROPER GRAZING AND PASTURES
ERADICATION TO PREVENTION OF PARASITIC INFECTIONS OF
SMALL RUMINANTS

Иван Павловић, Иванка Хацић, Снежана Ивановић, Милан П.
Петровић, Виолета Царо-Петровић, Драгана Ружић-Муслић, Јован
Бојковски 115

ЗНАЧАЈ БАКТЕРИЈСКИХ ОБОЉЕЊА ПАПАКА МЛЕЧНИХ
ГОВЕДА И ПРЕВЕНТИВА

IMPORTANCE OF BACTERIAL DISEASES OF HOVES TO DAIRY
CATTLE AND THE PREVENCE

Иванка Хацић, Иван Павловић, Горан Станишић, Јован Бојковски,
Тибор Кењвеш 122

МОГУЋНОСТ РАЦИОНАЛНИЈЕГ КОРИШЋЕЊА СПОРЕДНИХ
ПРОИЗВОДА ЛАНА

POSSIBILITY OF RATIONAL USE ADDITIONAL PRODUCTS OF
LINSEED

Јела Икановић, Љубиша Живановић, Љубиша Коларић, Вера
Поповић, Милена Младеновић Гламочлија 128

МОГУЋНОСТИ ПОБОЉШАЊА ЕКОНОМСКОГ ПОЛОЖАЈА
ОРГАНСКЕ ФАРМЕ ПРИМЕНОМ КОНЦЕПТА
МУЛТИФУНКЦИОНАЛНОСТИ

POSSIBILITIES FOR IMPROVING THE ECONOMIC POSITION OF
ORGANIC FARM BY THE MULTIFUNCTIONALITY CONCEPT

<p> Јелена Бошковић, Радивој Продановић, Катарина Ђурић 135 ТИПИЧНА ПУЕРПЕРАЛНА ПАРЕЗА, АТИПИЧНА ПУЕРПЕРАЛНА ПАРЕЗА И СИНДРОМ ЛЕЖЕЋЕ КРАВЕ MILK FEVER, PARESIS PUERPERALIS ATYPICA AND DOWNER COW SYNDROME Јован Бојковски, Иван Павловић, Иванка Хаџић, Kőnyves Tibor, Zsolt Vecskei 143 ПРОБЛЕМИ МАЛИХ ПРОИЗВОЂАЧА МЕСА КУНИЋА У МАЂАРСКОЈ PROBLEMS OF HUNGARIAN SMALL SCALE MEAT RABBIT PRODUCERS Karoly Vodnar, Bettina Nyilas, Zoltan Istvan Privoczki..... 151 УТИЦАЈ ТИПА ЗЕМЉИШТА, КОЛИЧИНЕ АЗОТА И ХИБРИДА НА САДРЖАЈ УКУПНИХ ПРОТЕИНА У ЗРНУ КУКУРЗА INFLUENCE OF THE LAND TYPE, QUANTITY OF NITROGEN AND HYBRID TO THE TOTAL PROTEINS IN MAIZE GRAINS Љубиша Живановић, Јелена Голијан, Љубица Шарчевић- Тодосијевић, Вера Поповић, Јела Икановић..... 158 ТРЖИШНИ СТАНДАРДИ ЗА СВЕЖЕ ВОЋЕ И ПОВРЋЕ: КОРИСТ И ТРОШКОВИ MARKETING STANDARDS FOR FRESH FRUIT AND VEGETABLES: COSTS AND BENEFITS Марко Јауковић 166 УТИЦАЈ МИКРОБИОЛОШКИХ ЂУБРИВА НА ПРИНОС РАЗЛИЧИТИХ ГЕНОТИПОВА САЛАТЕ EFFECT OF MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS ON YIELD OF DIFFERENT LETTUCE GENOTYPES Милица Стојановић,, Слађана Савић, Горица Цвијановић, Ђорђе Моравчевић, Ивана Петровић, Зорица Јовановић, Мутавџић Д... 173 КВАЛИТЕТ СЕМЕНА УЉАНЕ РЕПИЦЕ У УСЛОВИМА СОНОГ СТРЕСА SEED QUALITY OF OILRAPE UNDER SALINE STRESS CONDITION Милка Вујаковић, Ана Марјановић Јеромела, Душица Јовичић, Владимир Миклич, Јелена Овука 181 </p>	
--	--

КРЕИРАЊЕ СЕЛЕКЦИОНОГ МОДЕЛА ЗА ПОБОЉШАЊЕ МАСЕ
ЗРНА ПО БИЉЦИ КОД ХЛЕБНЕ ПШЕНИЦЕ (*Triticum aestivum* L.)

CREATION OF SELECTION MODEL FOR IMPROVEMENT OF GRAIN
WEIGHT PER PLANT IN BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.)

Мирела Матковић Стојшин, Веселинка Зечевић, Јелена Бошковић,
Десимир Кнежевић..... 188

ПРОБЛЕМ ОДРЖИВОСТИ НАЦИОНАЛНЕ ПРИМАРНЕ
ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЊЕ

THE PROBLEM OF SUSTAINABILITY OF NATIONAL PRIMARY
AGRICULTURAL PRODUCTION

Мирослав Стевановић, Драган Ђурђевић..... 195

АЛТЕРНАТИВНА ЖИТА У СИСТЕМУ ОДРЖИВЕ
ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЊЕ

ALTERNATIVE CEREALS IN THE SYSTEM OF SUSTAINABLE
AGRICULTURAL PRODUCTION

Ненад Ђурић, Ђорђе Гламочлија, Снежана Јанковић, Гордана
Дозет, Вера Поповић, Вера Ђекић, Војин Цвијановић..... 203

УТИЦАЈ ФОЛИЈАРНЕ ПРИХРАНЕ НА ПРИНОС И МАСУ000
ЗРНА СОЈЕ

THE EFFECT OF FOLIAR FERTILIZATION ON YIELD AND000
SEED WEIGHT OF SOYBEAN

Предраг Ранђеловић, Војин Ђукић, Златица Миладинов, Драгана
Валан, Лазар Чобановић, Александар Илић, Лариса Меркулов
Попадић..... 211

ОРГАНСКА ПОЉОПРИВРЕДА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

ORGANIC AGRICULTURE IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Светлана Рољевић Николић, Јонел Субић..... 218

ПРОИЗВОДЊА КОЗЈЕГ МЛЕКА И ФАКТОРИ КОЈИ НА ЊУ
УТИЧУ

GOAT MILK PRODUCTION AND FACTORS THAT AFFECT THE
PRODUCTION

Цвијан Мекић, Предраг Перишић, Григорије Трифуновић,
Миљивоје Ћосић..... 226

ПРИМЕНА МИКРОБИОЛОШКИХ ЋУБРИВА У ОРГАНСКОМ СИСТЕМУ ПРОИЗВОДЊЕ

APPLICATION OF MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS IN THE ORGANIC PRODUCTION SYSTEMS

Александар Стевановић^{1*}, Љубица Шарчевић-Тодосијевић², Вера Поповић³

¹Висока здравствено - санитарна школа струковних студија "Висан", Тошин бунар,7а, Београд, Србија

²Висока здравствено - санитарна школа струковних студија "Висан", Тошин бунар,7а, Београд, Србија

³Институт за ратарство и повртарство, Максима Горког,30, Нови Сад, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: organic.polj.72@gmail.com

РЕЗИМЕ

Основни циљеви, везани за одрживост органске пољопривреде, укључују производњу базирану на савременим технологијама, као и рециклирање и поновно кориштење пољопривредног отпада. Битна одредница органске пољопривреде је и искључивање примене минералних ђубрива и пестицида, који узрокују загађење земљишта и осталих компоненти животне средине. У органској производњи, користе се углавном органска хранива и биолошки препарати, који убрзавају разградњу жетвених остатака и ослобађање биљних асимилатива. У новије време, проширују се могућности кориштења алелопатских материја и секундарних метаболита биљака као регулатора раста и природних хербицида у одрживој пољопривреди, док најзначајнију алтернативу кориштењу минералних ђубрива представљају микробиолошка ђубрива. У овом раду, разматра се значај и обим примене микробиолошких ђубрива у савременој пољопривредној производњи.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Органска пољопривреда, одрживост, земљиште, микробиолошка ђубрива.

ABSTRACT

The basic aims related to a viability of organic agriculture include production based on modern technologies as well as recycling and reusing of agricultural waste. An important point of organic agriculture also implies the exclusion of mineral fertilizers and pesticides which cause a contamination of soil and other components of a living environment. Organic production mostly includes organic fertilizers and biological preparations which accelerate demolishing of harvest remains and releasing of plant assimilates. In recent times, the use of allelopathic matters and secondary metabolites of plants as regulators of growing and natural herbicides in viable agriculture has expanded its possible ways of application whereas the most significant alternative use of mineral fertilizers belongs to microbiological fertilizers. In this work, the significance and volume of the application of microbiological fertilizers in modern agricultural production are examined.

KEYWORDS

Organic agriculture, viability, soil, microbiological fertilizers.

1. УВОД

Производња у органској пољопривреди, заснива се на принципу поштовања еколошких начела. Пре свега, мора бити безопасна за животну средину, а потрошаче снабдевати здравствено безбедним производима. Такође, потребно је у што већем обиму рециклирати пољопривредни отпад и споредне производе, са циљем осигурања њене одрживости. Тежња органске пољопривреде је и њена "биологизација" (Ђукић и сар.,2007). У том смеру, нарочито је пожељна примена микробиолошких ђубрива, с обзиром на то да су микроорганизми кључни и најзначајнији фактор у формирању и одржању плодности земљишта. У овом раду, разматра се значај примене микробиолошких фертилизационих биопрепарата у органској и традиционалној производњи, и улога микроорганизама земљишта у формирању и одржању његове плодности.

2. ПРИМЕНА МИКРОБИОЛОШКИХ ФЕРТИЛИЗАЦИОНИХ БИОПРЕПАРАТА

Постоји велики број микробних фертилизационих биопрепарата. Заједничко за све њих је да садрже живе микроорганизме, који, уношењем у ризосферу, повећавају доступност хранива и побољшавају раст биљке. Такође, ови препарати не садрже хемијске додатке и, осим на биљке, делују позитивно и на земљиште и животну средину. Микроорганизми у саставу микробиолошких ђубрива, продукују разноврсне биолошки активне материје, аминокиселине, полисахариде, органске киселине, ензиме, витамине, чиме позитивно утичу на принос гајених биљака. Живе компоненте микробиолошких ђубрива чине разноврсни таксони бактерија, гљива и алги (Madigan et al.,1997). Такође, важно је напоменути да је укупан број микроорганизама најзначајнији показатељ плодности земљишта и варира, у зависности од типа земљишта и дејства еколошких фактора. На основу истраживања, Šarčević-Todosijević et al. (2016) истичу да се укупан број микроорганизама у чернозему Земун Поља кретао у широком распону, од 53. 3 - 501. 2x10⁵g⁻¹. Укупан број микроорганизама је у значајним и веома значајним корелативним везама са представницима различитих екофизиолошких група микроорганизама (Ђорђевић,1998).

С обзиром на значај азота у исхрани биљака, најчешће се у пракси користе ђубрива на бази бактерија које омогућују снабдевање азотним асимилативима. То су бактеријске врсте, које истовремено учествују у биогеохемијским циклусима кружења азота (Odum,1972). Нитрагин (ризотрофин) је биопрепарат на бази квржичних бактерија родова *Rhizobium* и *Bradyrhizobium*. Користи се у циљу подстицања формирања

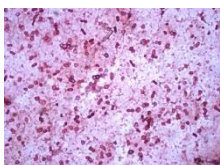
квржица и повећања симбиозне фиксације азота, посебно код легуминоза (Ђукић и сар.,2007). Мрковачки и сар. (2002) су испитивали ефекат примене NS – Nitragina, без додатка минералних ђубрива, на способност азотофиксације и принос соје сорте Војвођанка. Огледи су вршени на земљишту типа чернозем, на две парцеле, у две узастопне године. Примена NS – Nitragina у обе године истраживања, показала је позитиван утицај на параметре азотофиксације, масу и садржај азота у биљци и квржицама, као и нодулацију коренасоје. Повећање масе надземног дела биљке након инокулације, у првој години истраживања, износило је 41,8%, а масе целе биљке чак 58%, док је у другој години проценат повећања надземног дела био 21,8%, а целе биљке 24,6%. Инокулација је такође утицала на повећање садржаја азота у биљкама, 59,86% у првој, а чак 128,06% у другој години истраживања. Уочен је и тренд повећања приноса зрна, у првој години за 15,3%, у односу на неинокулисане биљке, а у другој за 25,19% (Мрковачки и сар.,2002). Испитујући утицај инокулације семена микробиолошким препаратом Nitragin-om на продуктивност и компоненте приноса соје, с циљем утврђивања оптималних количина азотних хранива за успешну производњу соје, Стевановић и сар. (2016) наводе веома значајне резултате истраживања. Са инокулацијом семена NS Nitragin-om, највећа просечна маса семена по биљци (7,59g) остварена је у варијанти са применом азотних хранива од 100 kg ha⁻¹, док је без инокулације семена највећа просечна маса семена по биљци (7,28 g) остварена у варијанти са највећим количинама азота, 150 kg ha⁻¹. На основу тога, Стевановић и сар. (2016) и Поповић и сар. (2017,2018a; 2018b) наводе да се третирањем семена соје микробиолошким биофертилизатором стимулише природни процес симбиозне фиксације азота и смањује потреба за применом минералног азота, чиме се остварује економска и еколошка добит. Аутори, у циљу остварења економски оправдане производње соје, препоручују примену азотних хранива, уз обавезну предсетвену инокулацију семена микробиолошким биофертилизатором. У пољском огледу Дозет и сар. (2018), у условима органске производње, посматран је утицај различитих генотипова и примењених микробиолошких ђубрива на принос и компоненте приноса баштенског грашка. Утицај примењених микробиолошких ђубрива био је статистички значајан. Уочено је значајно више технолошко зрелих махуна грашка у варијанти са Nitragin-ом (15,56), у поређењу с контролом (13,32), без примене ђубрива (Дозет и сар.,2018).

Иако се у пракси показало да се најефикасније примењују на повртарским и крмним културама (Ђукић и сар.,2007), фертилизациони биопрепарати се одликују широким спектром дејства. У огледу Мијовић и сар. (2016), изведеном на Огледном имању Биотехничког факултета у Подгорици, једна од варијанти испитивања утицаја ђубрива на сорту грожђа Кардинал била је и варијанта, прихрањивана ђубривом Slavol (биоорганско ђубриво које садржи бактерије и витамине, ензиме и стимулаторе раста). Принос грожђа по чокоту код ове варијанте је износио 4,20 kg, то јест био је за 1,25

kg већи у односу на контролу (без фолијарне примене). Микроорганизми ђубрива колонизују коренов систем, на којем обављају процесе азотофиксације, фосфоминерализације, хумификације и директно снабдевају биљке асимилативима (Ђукић и Ђорђевић 2004).

Азотобактерин је биопрепарат, који се заснива на способности врста рода *Azotobacter* да размножавају се у ризосфери пољских култура и азотофиксацијом побољшавају азотну исхрану биљака (Ђукић и сар.,2007).

Azotobacter sp., спада у групу слободних азотофиксатора, групе микроорганизама, усвајају елементарни Ни редукују га у амонијачни облик.



Слика 1. *Azotobacter* sp., изолован из узорака земљишта типа чернозем, на хранљивој подлози Фјодорова (Šarčević – Todosijević et al.,2017)

Заступљен је у великом броју типова земљишта, али су њим нарочито богати черноземи, који спадају у земљишта изражене биогености и плодности. У истраживању Šarčević–Todosijević et al. (2017), бројност *Azotobacter* sp. у чернозему на локалитету Земун Поље, кретала се од 100,4 – 182,7 (10^2g^{-1}), а у гајњачи на локалитету Рача Крагујевачка од 45,7-119,2 (10^2g^{-1}). Процес редукације азота чини низ биохемијских реакција, катализованих ензимом нитрогеназа, а карактерише га изузетна осетљивост на молекуларни азот, који је енергичан акцептор водоника и депресира стварање редукованих облика азота (Ђукић и Јемцев,2000). Прочавајући утицај растућих количина азота ђубрива на бројност *Azotobacter* sp., Šarčević-Todosijević et al. (2017) су установили да су растуће количине азота ђубрива значајно и веома значајно смањиле бројност у односу на контролу (варијанту без примене ђубрива), што је у складу са истраживањима (Ерanchinov,1975; Ђорђевић,1998). У истраживању Hussain et al. (1987), семена кукуруза (*Zea mays*), инокулисана сојевима рода *Azotobacter*, засејана у пољима без и са применом минералних ђубрива ($\text{N}_{125} \text{kg ha}^{-1}$ и $\text{P}_{40} \text{kg ha}^{-1}$), повећала су принос зрна за 19,63% и 15,89% у односу на контролу (неинокулисане биљке). Ефекат је био израженији у земљишту у којем нису примењена минерална ђубрива, што је и очекивано с обзиром на поменути инхибиторни ефекат минералног азота на ензим нитрогеназу. Веома интересантан је уочени феномен повећања приноса кукуруза и у земљишту у којем су примењена минерална ђубрива; износило је 21,2% без инокулације и 37,09% уз инокулацију семена. Корелације између укупног приноса и усвајања N, P, K биле су веома значајне и упоредиве међу собом. Повећање приноса инокулисаних семена кукуруза и у земљишту у којем су примењена минерална ђубрива, указује да оно настаје као последица азотофиксације и

других механизма, попут бактеријске продукције хормона раста, заслужни за повећање приноса биљке (Hussain et al., 1987).

Циљ истраживања Romero-Perdomo et al. (2017) био је да се процени да ли примена два соја бактеријске врсте *Azotobacter chroococum*, AC1 и AC10, могу смањити дозе азотног ђубрива, неопходне за производњу памука. Ови сојеви поседују доказану способност стимулације клијавости семена и раста памука. Резултати су показали да су оба соја способна фиксирати азот, растварати фосфор, синтетизовати једињења индола и производити хидролитичке ензиме. Запажено да је микробиолошка инокулација утицала веома значајно ($p < 0.05$) на биомасу биљке, у односу на азот ђубрива. Занимљиво је да је коинокулација показала већи утицај на параметре раста биљака у поређењу са појединачном инокулацијом. Слични резултати, уочени су међу бактеријским коинокулацијама, уз примену 50% урее. Резултати сугеришу да коинокулација семена памука сојевима *Azotobacter chroococum*, AC1 и AC10, омогућава смањење дозе азотног ђубрива, неопходне за раст памука, до 50%. То представља одрживу алтернативу за побољшање раста памука, уз смањење дозе азотног ђубрива, и ублажава негативне последице на животну средину, изазване применом азотних ђубрива (Romero-Perdomo et al., 2017).

На сличан начин примени азотобактерина, користе се и био-препарати на бази култура модрозелених алги, нарочито у азијским земљама. У условима јужног климата, значајна је водена парат рода *Azolla*, чији представници живе у симбиози са модрозеленом алгом *Anabena azollae*, која врши фиксацију атмосферског азота. Ове бактерије се брзо размножавају и поља пиринча обогаћују азотом (Ђукић и сар., 2007). У пракси се користе и други микробиолошки фертилизациони биопрепарати; фосфобактерин, хумиворин, биотрон, препарати на бази силикатних бактерија, као и микоризација биљака.

Активна компонента фосфобактерина је спороносна бактерија *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum*, која је способна разграђивати органска једињења фосфора и преводити их у облик доступан биљкама, на семе се наноси непосредно пред сетву (Ђукић и сар., 2007). Smith et al. (1960) наводе да су два експеримента у стакленику, изведена у САД-у, у којима су парадајз и пшеница узгајани на шест неутралних типова земљишта, показала повећање приноса парадајза за 7,5% у првом експерименту, где је примењен фосфобактерин, а није било повећања приноса пшенице. У другом експерименту, није било повећања приноса ни код парадајза. На основу ових експеримената, Smith et al. (1960) закључују да нема индикација да би инокулација поврћа или пољских култура фосфобактерином била корисна. У поређењу са другим макроелементима, фосфор је најмање мобилан и доступан биљкама у већини земљишта, па је често главни ограничавајући фактор раста биљака. Биорасположивост неорганског фосфора земљишта у ризосфери, значајно варира и зависи од биљних врста, нутритивног статуса земљишта и дејства еколошких

фактора. У данашњој пракси, компонента готово свих фертилизационих био-препарата су и фосфоминерализатори. За решавање проблема недостатка фосфора, микроорганизми који растварају фосфате имају важну улогу у снабдевању биљака фосфором на еколошки прихватљивији и одрживији начин (Khan et al.,2007). Фосфобактерин налази значајну и оправдану примену, у органској традиционалној систему производње. Тако, Osman et al. (2010) наводе да је инокулација семена боба (*Vicia faba*) бактеријским таксонима *Rhizobium leguminosarum* и *Bacillus megaterium* var. *phosphaticum* статистички значајно ($p < 0.05$) повећала принос, садржај масти и протеина биљке. Слични резултати добијени су и применом коинокулације наведеним таксонима на принос *Vicia faba* (Osman et al.,2010).

За активирање биодинамике земљишта северне зоне, користи се препарат хумиворин, који садржи комплекс микроорганизама; амонификатора, целулолизатора, аутохтоних микроорганизама. Сличног састава је и комплексни биопрепарат земљишних микроорганизама, биотрон. Примењује се код повртарских и воћних култура (Ђукић и сар.,2007).

Микоризација биљака је нова технологија, која се користи у пољопривреди. Инокулација корена легуминоза врстама рода *Glomus*, узрокује значајно повећање суве биљне масе. Синергизам *Azotobacter chroococcum* и *Glomus mosseae*, резултира повећањем азотофиксације, садржаја N, P и приноса биљака (Ђукић и сар.,2007). Значај микоризе у узгоју поврћа, посебно у одрживој и еколошкој производњи, је неупитан. У огледима Eulenstein et al. (2017), испитиван је утицај комерцијалног микоризалног инокулума на ефикасност усвајања воде и продукцију биомасе следећих биљних врста: кукуруза (*Zea mays*), сунцокрета (*Helianthus annuus*), кокоца (*Melilotus officinalis*) сирка (*Sorghum bicolor*) и траве *Elymus elongatus* subsp. *ponticus* у условима неповољног водног режима. Резултати показују да су све биљке имале корист од успостављене симбиозе. Микоризне биљке су биле успешније у погледу производње суве материје и кориштења воде него неинокулисане. Такође, није било разлике у ефикасности микоризе, без обзира да ли је аутохтоног, природног порекла или настала као производ инокулације биљака гљивама. Резултати указују да микоризација биљака или стимулисање природне микоризе у пољопривредним производним системима, може значајно допринети одрживој производњи усева. Ефекти зависе од биљних врста, сорти, врсте земљишта, доступности воде и врсте усева (Eulenstein et al.,2017).

3. ЗАКЉУЧАК

У органској производњи, једна од основних тежњи је "биологизација. "У првом реду, то се постиже применом микробиолошких фертилизационих био-препарата. Као активне компоненте, ови препарати садрже микроорганизме из различитих екофизиолошких група, који учествују у

циклусима кружења материје на планети, а заслужни су за формирање и одржање плодности земљишта.

ЗАХВАЛНИЦА

Рад је настао као резултат истраживања у оквиру пројеката ТР 31022 и ТР 31025 које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Р. Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Дозет, Г. и сар., 2018. Утицај сорте и микробиолошких ђубрива на принос баштенског грашка у органском повртарењу, *Часопис Института ПКБ Агроекономик*. Вол. 22. бр. 1-2, 85-95.
- Ђорђевић, С. 1998. *Активност фосфомоноестараза у земљишту под усевом кукуруза*. Докторска дисертација, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Ђукић, Д. и Ђорђевић, С. 2004. *Природословна микробиологија*, Stylos, Зрењанин.
- Ђукић, Д. и сар., 2007. *Биотехнологија земљишта*, Нови Сад.
- Epanchinov, A. 1975. Effect of mineral fertilizers on the microflora of corn roots. *Prikl. Bikhim. Mikrobiol.*, Russia, 258 - 263.
- Eulenstein, F. et al., 2017. Application of Mycorrhizal Fungi and Organic Fertilisers in Horticultural Potting Soils to Improve Water Use Efficiency of Crops. *Horticulturae*, 3 (1), 8.
- Khan, M. et al., 2007. Role of phosphate-solubilizing microorganisms in sustainable agriculture – A review. *Agron. Sustain. Dev.* 27, 29–43.
- Madigan, M. et al., 1997. *Biology of Microorganisms*, Eighth Edition, Prentice Hall. International, Inc. New Jersey.
- Мијовић, С. и сар., 2016. Утицај фолијарне прихране на привредно технолошке карактеристике сорте Кардинал, *XXI саветовање о биотехнологији, Зборник радова*, Vol. 21. (23).
- Мрковачки, Н., и сар., 2002. Примена нитрагина на земљишту где није гајена соја, *Ратарство и повртарство*, 36, 139-145.
- Odum, E. P. 1972. *Fundamentals of Ecology*, Third Edition, W. B. Philadelphia: W. B. Saunders Company.
- Osman, A. et al., 2010. Effects of Biological and Mineral Fertilization on Yield, Chemical Composition and Physical Characteristics of Faba Bean (*Vicia faba* L.) - Cultivar Seleim. *Pakistan Journal of Nutrition* 9 (7): 703-708.
- Popović, V. et al., 2017. Effect of fertilizing pseudogley soil with CAN on nitrogen content in root nodule of *Glycine max*. Ecological condition of the environment and the scientific and practical aspects of modern resource-saving technologies in agroindustrial complex. Ryazan, Russia. p. 382-389.
- Popović, V. et al., 2018a. Effect of fertilizing chernozem soil with CAN and NS Nitraginof *Glycine max* production. *The ecological state of the natural*

- environment and the scientific and practical aspects of modern agricultural technologies* " 22-23. 3. 2018, Ryazan, Russian, p. 282-290.
- Поповић, В. и сар.,2018b. Ефекат азотних хранива на компоненту приноса соје (*Glycine max*). *Часопис Института ПКБ Агроекономик*, Vol. 24,1-2, p. 101-110.
- Romero - Perdomo, Abril, J. et al.,2017. *Azotobacter chroococcum* as a potentially useful bacterial biofertilizer for cotton (*Gossypium hirsutum*): Effect in reducing N fertilization. *Rev Argent Microbiol.* 49 (4):377-383.
- Smith, J. et al.,1960. Evaluation of Phosphobacterin as a Soil Inoculant. *Soil Science Society of America Journal*, Vol. 25 No. 2, p. 109-111.
- Стевановић, П. и сар.,2016. Ефекат локалитета, азотних хранива и инокулације семена биофertilизатором NSNitraginom на принос и компоненте приноса соје (*Glycine max*). *Часопис ИнститутаПКБ Агроекономик*. 22,1-2,67-77.
- Hussain et al., . 1987. Response of maize (*Zea mays*) to *Azotobacter* inoculation under fertilized and unfertilized conditions, *Biology and Fertility of Soils*, Vol. 4,1-2,73-77.
- Šarčević-Todosijević, Lj. et al.,2016. The influence of nitrogen fertilizer on the total number of microorganisms and amino autotroph dynamics under "ugar" and sown maize. *Agriculture and Forestry*,62 (3): 185-196.
- Šarčević-Todosijević, Lj. et al.,2017. The number of *Azotobacter* sp. depending of soil type and azote quantity under "ugar" and sown corn, *VIII Inter. Agriculturae Symposium "AGROSYM 2017"*, Jahorina, B&H, p. 555-560.

СТАБИЛИЗОВАНИ ОТПАДНИ МУЉ КАО СТИМУЛАНТ ПРИНОСА КРОМПИРА (*Solanum tuberosum*)

INFLUENCE OF STABILIZED SEWAGE SLUDGE ON THE YIELD OF POTATO (*Solanum tuberosum*)

Борис Цекуш

Факултет за биофарминг, Мегатренд Универзитет, Булевар маршала Толбухина 8, 11070 Београд, Србија

Аутор за кореспонденцију – контакт: borisz_82@yahoo.com

РЕЗИМЕ

Испитивао се утицај различитих доза отпадног муља на сорте кромпира. Поред парцеле без ђубрења праћен је раст, развитак и принос сорте Agria и Aladin на парцелама третиране са количином од 60 t/ha и 30 t/ha муља са Суботичког пречистача отпадних вода. Установљено је да се највећи принос остварује код сорте Aladin при примени 30 t/ha муља, док је код сорте Agria измерен принос кртола од 29,65 t/ha при истом количином ђубрења. Код обе сорте је био већи принос на парцелама ђубрене са 60 t/ha него на неђубренима. Насупрот ђубрењу стајњаком од 60 t/ha, упола мања количина муља продукује сличне приносе.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Ђубрење, кромпир, принос, стабилизовани-дехидратисани отпадни муљ

ABSTRACT

The author followed the yield of varieties Agria and Aladin on soil treated with an amount of 60 t/ha and 30 t/ha of sludge from wastewater treatment plant in Subotica. He found that the highest yield was achieved at the variety Aladin, when applying 30 t/ha of sludge. Agria produced 29.65 t/ha of tubers with the same amount of fertilizer. In both varieties the yields were higher on plots fertilized with 60 t/ha than on unfertilized soil. It was found that, in contrast to fertilizing with manure from 60 t/ha, half the amount of stabilized sludge produced similar yields.

KEYWORDS

Fertilization, potato, stabilized sludge, yield

1. УВОД

Развијеније општине Републике Србије већ имају савремене градске пречистаче отпадних вода или су оне тек у фази изградње, али ни један град нема јасну визију за депоновање и/или коначно уништавање стабилизованог отпадног муља. Суботички ЈКП «Водовод и канализација» почео је рад са новом технологијом пречишћавања комуналне и индустријске отпадне воде 2012. године. Једини рецепијент пречишћене

воде је језеро Палић. Захваљујући овој технологији у реципијент данас доспева пет до десет пута мања количина органских материја. Због ниске активности индустрије града, отпадне воде не садрже значајну концентрацију тешких метала и за здравље штетних примеса. Чврсти отпад транспортује се на градску депонију и лагерије се између пречистача и језера. Коначно депоновање, евентуална прерада и примена муља у пољопривреди за сада није трајно решена (Czekus,2014a).

Европска Заједница је 2008. године усвојила директиву 2008/98/ЕЕС која регулише депоновање, поновну употребу и уништавање индустријског, комуналног и опасног отпада. На основу овог акта препоручују се једна интегрална и хијерархична шема од минимализације настанка отпада све до његовог крајњег уништавања (EC No 2008/98/ЕЕС, Службени гласник РС,135/2004,36/2009,72/2009).

Према истраживањима Czekus, (2014b) утврђено је да је принос кукуруза хибрида NS 640 био за 25 % већи на парцелама где је коришћен пресовани муљ са суботичког пречистача у односу на парцеле где је коришћен говеђи стајњак у комбинацији са минералним ђубривом.

Такође је утврдио да 60 t/ha стабилизованог муља даје већи принос него иста количина стајског ђубрива. У овом раду презентују се резултати о приносу кромпира добијене са огледних парцела која су третирана различитим количинама стабилизованог отпадног муља.

Циљ овог рада био је да се утврди да ли је економски оправдано у производњи кромпира користити стабилизовани муљ као извор хранива.

1.1. Стабилизовани-дехидратисани муљ

Пласманом отпадног муља предузећа се ослобађају материјала који заузима простор, али и могу остварити приход који смањује трошкове пословања. Користан је и за становништво, јер због хранљивих састојака дугорочно побољшава плодност земљишта, на супрот вештачким минералним ђубривима, која у току једне вегетационе године обезбеђују високе и стабилне приносе гајених биљака, али у дужем периоду коришћења могу негативно утицати на ниво плодности земљишта. (Cvijanović & Savić,2016).

Најбоље и коначно решење употребе муља била би нека врста његове прераде, као што је компостирање или брикетирање. Овако припремљен муљ могао би да се користи нпр. за поправљање особина лаког песковитог земљишта Суботичко-Хоргошке пешчаре.

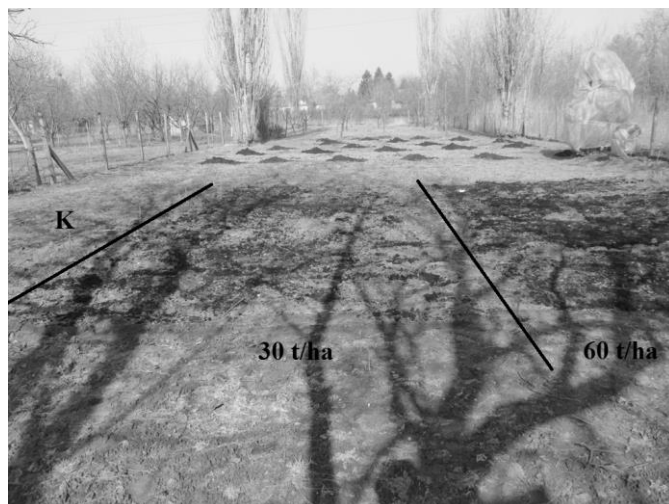
Европска Заједница је 1986. године усвојила директиву 86/278/ЕЕС која регулише третирање отпадног муља као и његову примену у пољопривреди. Само у изузетним случајевима је дозвољена њена директна употреба, иначе мора се прерадити. Директива забрањује примену сировог муља на пашњацима, у воћњацима и повртарским усевима за време

вегетације и у повртарству при гајењу таквих биљака чији се плод директно користи, без прераде, термичке обраде и сл. (ЕС No 86/278/ЕЕС).

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ РАДА

Експеримент је изведен у Суботици на земљишту типа чернозем 2015. године. Није се наводњавало. Главни метеоролошки параметри добијени су од аутоматске метеоролошке станице из центра Суботице, удаљене сса 2 км од огледног поља (www.sumeteo.info). Климатски услови током вегетационог периода на територији Општине Суботице скоро су били идеални за производњу кромпира. Док су кртоле биле у земљи пало је више од 260 mm кише. Додајући још зимске падавине, добије се близу 400 mm, а оптимално за успешну производњу средње касних и касних сорти је око 450 mm (Bročić,2015). У биљној производњи једна од кључних чињеница је правилан распоред падавина (Dozet,2015). Он је био погоднији него претходних година, па је на тај начин компензован пролећни мањак влаге (Dozet,2009). Средњи месечни просеци температуре кретале су око просека задњих деценија: април 13,1 °С, мај 17,2 °С, јун 21,3 °С, јул 23,2 °С, август 22,7 °С (www.sumeteo.info).

Након пролећних мразева огледна парцела је подељена на три једнака дела. Прва трећина је била контролна тј. без ђубрења. Средњи део је третиран са 3 kg/m² (30 t/ha) стабилизованим муљем, а трећа трећина са 6 kg/m², тј 60 t/ha (Слика 1). Састав пресованог муља је био следећи: 4,54% укупног азота,2,05% укупног фосфора (4,69% P₂O₅),0,715% калијума (0,858% K₂O),64,3% органских једињења. Сорте кромпира које су биле су "Agria" и "Aladin ", категорије С2, прва сортна репродукција, калибраже 35-55 mm, произведено у Србији (www.specialtyproduce.com/produce/Agria_Potatoes_12877.php, www.parklandseedpotatoes.com/varieties/table/aladin-13#sthash.Zt0B9MS9.dpbs). Семенска роба није била третирана против прве генерације кромпирове златице (*Leptinotarsa decemlineata*), као ни против раног напада лисних ваши (*Aphidoidea sp.*), скочибуке (*Elateridae sp.*) и ларви гундеља (*Melolontha sp.*). Након предсетвене припреме (фрезеровање на дубину од 15 cm), обављена је садња кртола на дубину од 10-12 cm. Размак кртола унутар реда износио је 22-25 cm, а међуредни размак 50 cm. Код сваког типа ђубрења и код обе сорте било је три понављања. Размак између појединих сорти и парцела био је 1 m. Нега и заштита усева спроведена је у складу са потребама. Током вегетације два пута је извршена међуредна обрада и три пута третиран усев против пламењаче кромпира (узрокована од стране *Phytophthora infestans*) и кромпирове златице (*Leptinotarsa decemlineata*). За заштиту усева коришћен је препарат "Mospilan 20 SG" у количини од 2,5 g на 10 lit и "Antracol WP-70",15-20 g на 10 lit воде (Sárközi,2002, Kovács,2006).



Слика 1. Различите количине отпадног муља

Ручна берба је извршена 171. дана вегетације. Кртоле са сваке парцеле су скупљене у посебне папирне вреће, па су се разврстале и мериле. По класификацији Влаховића (2003.) кртоле су груписане у три категорије:

- класа I – физиолошки зрели, нормално развијени и уједначени по облику, величини и боји. Они су здрави, без клице и без смежуране или без оштећене покорице. Толеранција страних примеса и кртоле нападнуте кромпировом плеси је до 1%.

- класа II – кртоле морају да буду здраве и погодне за људску исхрану. Дозвољава се до 2% страних примеса (земља и клице) и до 10% масе кртола са недостацима предвиђеним минималним условима квалитета. Маса кртола са напрслинама, посекотинама и нагњечењима може бити до 5%. Величина кртола мора да буде барем толика да она може бити погодна за ручно или аутоматизовано љуштење.

- ситан - неупотребљив чији је пречник мањи од 30 mm, незрео, заражен, расечен.

Након калибрања свака категорија је посебно измерена, па евидентирана.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

На основу статистичких података Републичког завода за статистику Републике Србије просечан принос кромпира на ораницама Војводине био је 17,00 t/ha у 2014. години (www.webrsz.stat.gov.rs). За успешно гајење кромпира и постизање високих приноса вода и температура имају пресудну улогу. У условима наводњавања принос кртола може достићи и до 80 t/ha (Bročić,2015), а при калкулацијама као очекивани принос узима

се око 30 t/ha кртола (Ђорђевић,2014). Укупни приноси са огледне парцеле при сваком типу третирања у случају обе сорте биле су далеко изнад војвођанског просека (Табела 1).

Табела 1. Просечан принос кртола (t/ha)

сорта	Agria	Aladin
контрол		
принос (t/ha)	23,30	32,80
индексни ниво	100,00	100,00
30 t/ha		
принос (t/ha)	34,30	49,65
индексни ниво	147,21	151,37
60 t/ha		
принос (t/ha)	31,00	34,30
индексни ниво	133,05	104,57

Јасно се види да је највећи принос остварен на парцелама ђубреним са 30 t/ha стабилизаним муљем. "Aladin" се показала као приноснија сорта. Она је при третирању са 30 t/ha стабилизованог муља остварила принос за 51,37 % више од неђубрене парцеле, док је код сорте "Agria" имала већи принос за 47,21 %. Посматрајући податке добијене са парцеле која је ђубрена са дупло већом дозом муља: сорта "Agria" је имала принос већи за 33,05 % а сорта "Aladin" за свега 4,57 % (Слика 2).



Слика 2. Део приноса са огледних парцела

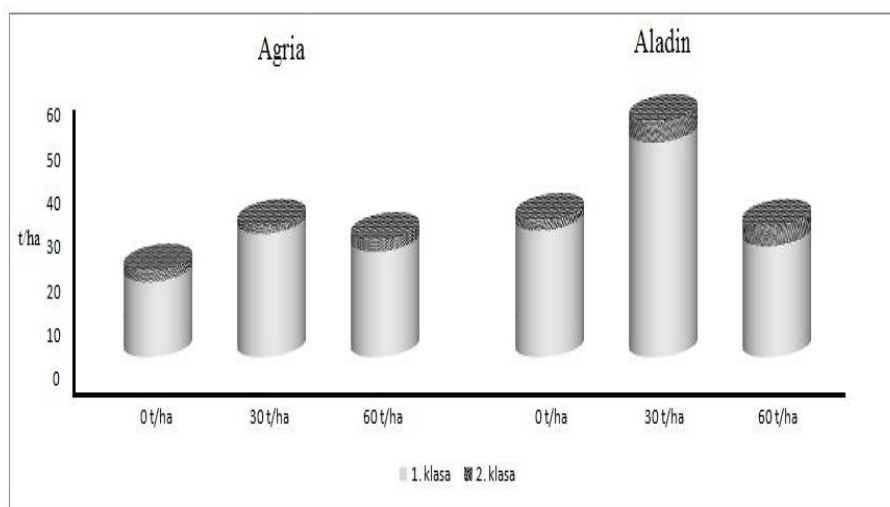
Тржиште прехранбених производа увек захтева квалитет. У укупном приносу највећи проценат чине првокласне и другокласне кртоле (Teichmann,1954, Vlahović,2003).

Што се тиче приноса I и II класе он је 5,5-16,3 % мањи од укупног рода, тј. око 10% је удео неупотребљивих кртола. Процентуално гледано највише се бацило са контролне парцеле сорте "Agria" (16,3%), док са парцеле "Aladina" при ђубрењу од 30 t/ha дехидратисаног муља, неупотребљиво је било више од 5 тоне кромпира. Добијени резултат је у корелацији са приносом јер се при овој количини ђубрива остварио највећи принос 44,5 t/ha конзумног кромпира (Табела 2.).

Табела 2. Удео конзумног и неупотребљивог кромпира (t/ha)

ђубрење	Агриа			Аладин		
	укупно	употребљиво	неупотребљиво	укупно	употребљиво	неупотребљиво
0 t ха ⁻¹	23,30	19,50	3,80 (16,3%)	32,80	31,00	1,80 (5,5%)
30 t ха ⁻¹	34,30	29,65	4,65 (13,6%)	49,65	44,50	5,15 (10,4%)
60 t ха ⁻¹	31,00	26,65	4,35 (14,0%)	34,30	29,65	4,65 (13,6%)

Установљено је да при ђубрењу са дехидратисаним муљем од 30 t/ha сорта "Aladin" је остварила за 66% више конзумних кртола од друге сорте. Када је реч о ђубрењу са количином од 60 t/ha муља принос је мањи, а удео некорисних кртола већи до 3% (Графикон 1.).



Графикон 1. Укупан принос две сорте кромпира при различитим дозама ђубрења

4. ЗАКЉУЧАК

Након класирања кртола дошло се до закључка да је сорта "Aladin" дао већи принос. Највећи принос (44,50 t/ha) јестивог кромпира остварен је на парцелама које су третиране са 30 t/ha дехидратисаним муљем. Мањи принос (29,65 t/ha) је остварен на парцелама ђубрене са већом количином муља (60 t/ha), а најмање на неђубреним деловима. Код сорте "Agria" мање су биле осцилације у приносу.

На Суботичком постројењу за пречишћавање отпадних вода 2013. године испресовало се 1600 контејнера од 5 m³ дехидратисаног муља. Нето тежина муља по контејнеру кретао се од 2,5 до 3 тоне. То износи око 4. 500 тона дехидратисаног муља на годишњем нивоу (Czekus,2014с). Рачунајући са 30 t/ha муља, са овом количином могло би се третирати 150 хектара оранице. Захваљујући модернијој технологији пречишћавања и већим количинама отпадних вода,2016. године настало је за скоро 30% више дехидратисаног муља на Суботичком пречистачу у односу на ранијих година.

У Војводини број стокe и фарми нагло опада, што значи да и количина првокласног органског ђубрива тј. стајњака је све мање. Након компостирања и зрења овај муљ био би идеално ђубриво за ратарство, повртарство, хортикултуру као и за поправљање плодности земљишта – наравно при континуалној контроли његовог хемијског састава.

ЛИТЕРАТУРА

- Аутоматска метеоролошка станица, Суботица. Доступно: <http://www.sumeteo.info/01.01.2013–31.12.2015>.
- Броћић, З.,2015. Наводњавањем кромпира до 80 тона по хектару. Пољопривредни лист, Вол. 55.
- Council Directive (EC) No 1986/278/EEC of 12. 06. 1986, Official Journal of the European Communities (Dostupno: <http://www.eea.europa.eu/policy-documents/council-directive-86-278-eec>) (17. 06. 2016).
- Council Directive (EC) No 2008/98/EEC of 19. 11. 2008, Official Journal of the European Communities (Dostupno: ec.europa.eu/environment/waste/framework/) (17. 06. 2016).
- Цвијановић, Г. и Савић, С. 2016. Заштита екосистема и биоремедијација. Институт за економику пољопривреде Београд, Београд, Србија.
- Цзекус, Б.,2014а. Утицај пречишћених индустријских и комуналних отпадних вода на квалитет воде језера Палић. ИВ Међународни конгрес Биомедицина и геонауке – утицај животне средине на здравље људи. Београд, Србија, pp 408-420.
- Цзекус, Б. 2014б. Утицај пресованог муља из Суботичких отпадних вода на принос кукуруза. Међународна конференција Отпадне воде, комунални чврсти отпад и опасан отпад. Златибор, Србија, pp 81-85.
- Цзекус, Б. 2014ц. Потенцијал биолошко активног муља суботичких отпадних вода. 38. Смотра научних радова студената пољопривреде и

- ветеринарске медицине са међународним учешћем. Нови Сад, Србија, пп. 30-34.
- Дозет, Г. 2009. Утицај ђубрења и предкултуре азотом и примене Цо и Мо на принос и особине зрна соје. Докторска дисертација. Мегатренд универзитет, Факултет за биофарминг, Бачка Топола, Србија.
- Дозет, Г. 2015. Опште биоповртарство. Мегатренд универзитет, Београд, Србија.
- Ђорђевић, М. 2014. Садња кромпира и калкулација производње 2014. Доступно: <http://www.zdravasrbija.com/> (13. 09. 2015).
- Kovács, G. 2006. Ökológiai termesztésre alkalmas szántóföldi növényfajták kiválasztása. Agroinform Kiadó, Budapest, Magyarország.
- Републички завод за статистику. Доступно: <http://njebrsz.stat.gov.rs/> (13. 09. 2015).
- Sárközi, F. 2002. *Amit a vetőburgonyáról tudni kell*. Agroinform Kiadó, Budapest, Magyarország.
- Сортне карактеристике хибрида Агриа. Доступно на: https://www.specialtyproduce.com/produce/Agria_Potatoes_12877.php (13. 09. 2015).
- ортне карактеристике хибрида Аладин. Доступно на: <http://www.parklandseedpotatoes.com/varieties/table/aladin-13#sthash.Zt0B9MS9.dpbs> (13. 09. 2015).
- Teichmann, V. et al.,1954. *Burgonyatermesztés*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, Magyarország.
- Влаховић, Б. 2003. Тржиште пољопривредно-прехранбених производа. Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни Факултет, Нови Сад, Р. Србија.
- Закон о заштити животне средине, Службени гласник РС, бр. 135/2004,36/2009,72/2009.
- Закон о заштити животне средине, Службени гласник РС, бр. 36/2009.

ГАЈЕЊЕ КВИНОЈЕ (*Chenopodium quinoa* Willd.) У АГРОЕКОЛОШКИМ УСЛОВИМА СРБИЈЕ

GROWING OF QUINOA (*Chenopodium quinoa* Willd.) IN AGROECOLOGICAL CONDITIONS OF SERBIA

Борис Цекуш^{1*}, Слађана Савић¹, Геза Цекуш², Ивана Петровић³, Зорица Јовановић³, Радмила Стикић³, Милена Марјановић³, Славиша Ђорђевић³

¹ Факултет за биофарминг, Мегатренд Универзитет, Булевар маршала Толбухина 8, 11070 Београд, Србија

² Учитељски факултет на Мађарском наставном језику, Универзитет у Новом Саду, Штросмајерова 11, 24000 Суботица, Србија

³ Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду, Немањина 6, 11080 Београд, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: borisz_82@yahoo.com

РЕЗИМЕ

Током 2016. и 2017. године изведени су огледи са интродукованим сортама квиноје *Puno* и *Titicaca* у Суботици, Република Србија. У 2016-ој години оглед је постављен у две густине (5 и 10 cm), а у 2017-ој години у три густине (2,5 и 10 cm). Обе сорте су дале стабилан принос. Влажна 2016. година више је одговарала ређем склопу, док сушна 2017. гушћем склопу биљака. При већим количинама падавина сорта *Puno* је била приноснија и у просеку је продуковала 59 g сувог семена по биљци. У сушнијим условима није било значајне разлике у приносу ове две сорте.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Puno, *Titicaca*, гајење, агроеколошки услови.

ABSTRACT

During 2016 and 2017, we carried out experiments with introduced varieties of quinoa *Puno* and *Titicaca* in Subotica, Republic of Serbia. In 2016 the experimental seeds were planted in two densities (5 and 10 cm), and in 2017 in three densities (2,5 and 10 cm). Both varieties yielded a stable yield. The humid 2016 year was more favourable to the low-density plants, while the dry season of 2017 was more favourable to the more densely planted quinoa. With larger quantities of rainfall, the *Puno* variety is higher yielding, and on average it produced 59 g of dry seed per plant. Under drier conditions there was no significant difference in the yield of these two varieties.

KEYWORDS

Puno, *Titicaca*, growth, agroecological conditions

1. УВОД

Квиноју, за нас Европљане готово непознату биљку пре више од 6000 година у производњу су увели Инке. Биљка се успешно може гајити на сиромашним земљиштима и подручјима са безмразним периодом од 100 дана. Гајена врста је настала култивисањем самониклих врста које су расле у спонтаној флори Андских подручја која данас припадају Боливији, Перуу и Еквадору (García et al.,2007). Иако припада породици пепељуга, (fam. *Chenopodiaceae*), квиноја је агрономски сврстана међу жита, тачније алтернативна или псеудожита (Stikić et al.,2012). Основни разлог за овакву класификацију јесте хемијски састав плода – орашице, у којем преовлађују угљени хидрати, али је, према резултатима које наводе Ruales & Baboo (1992) плод богат и висококвалитетним протеинима. (12-18%) са великим учешћем есенцијалних аминокиселина (Aluko,2003). Ова биљна врста добија све већи значај због својих нутритивних вредности и високог степена толеранције на услове гајења. Она на подручјима Централно-источне Европе још увек није заступљена у комерцијалној производњи. На њен значај указује и чињеница да је она од стране FAO проглашена за биљку која може да побољша сигурност хране у 21. веку (Jacobsen,2003). Квиноја је за Републику Србију нова биљна врста. У литератури постоји свега неколико истраживања везаних за ову биљну врсту на овом подручју. Огледи су изведени на три локалитета у Републици Србији у периоду од 2009. до 2012. године. Истраживан је просечан вишегодишњи принос интродукованих генотипова квиноје KVL 37 (сорта Puno) и KVL 52 (Titicaca), утицај агроеколошких услова, као и хемијски састав зрна горе наведене две сорте квиноје (Glamočlija i sar.,2011; Glamočlija i sar.,2012; Dražić,2011).

Циљ овог истраживања је био да се испита утицај агроеколошких фактора и утврди оптимална густина биљака у нашим агроеколошким условима за постизање задовољавајућег приноса квиноје.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

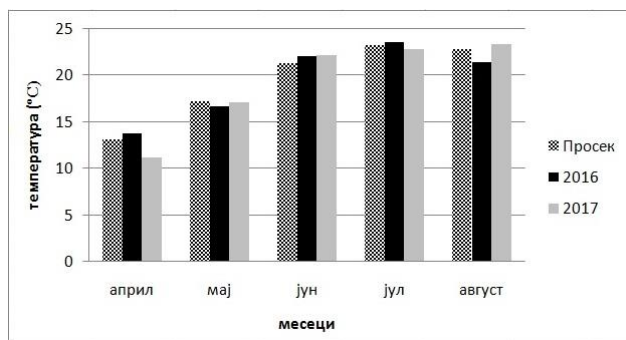
Током 2016. и 2017. године изведени су огледи са две интродуковане сорте квиноје (Puno и Titicaca), селектоване на University of Life Sciences у Копенхагену, Данској (Jacobsen and Muica,2002). Пољски експериментални оглед је изведен у Суботици, Република Србија на земљишту типа чернозем. Јесења обрада извршена је пре зимских мразева на дубину од 40 cm. Клијавост семена била је изнад 95% код обе сорте у обе године. Маса хиљаду зрна износила је око 1,5 g. Прве декаде априла после предсетвене припреме земљишта обављена је ручна сетва на дубину од 3 до 4 cm. Међуредно растојање било је 50 cm. Код обе сорте, након проређивања, формиран је склоп са размаком биљака унутар реда од 10 cm и 5 cm (2016), а 2017. године уведен је и склоп са размаком од 2 cm. Огледи су

постављени у четири понављања са величином основне парцеле од 6 m². Изведена су два међуредна култивирања. Једном је извршена заштита против лисних ваши (*Aphidoidea sp.*). Допунске исхране није било, парцеле нису наводњаване. Жетва је изведена ручно. Пре сетве, узет је просечан узорак земљишта са дубине 0-30 cm и извршена је основна агрохемијска анализа земљишта у акредитованој лабораторији Пољопривредне стручне службе, Суботица. На основу анализа, установљено је да је земљиште средње богато приступачним азотом (0,24% N), врло богато фосфором (34,68 mg P₂O₅ на 100 g земљишта) и богато калијумом (29,42 mg K₂O на 100 g земљишта). Оранични слој узорковане парцеле 2016. године био је благо алкалне реакције (pH 7,66) и средње богат у хумусу (3,19%) (Kastori i sar., 2006). Температурни подаци добијени су од аутоматске метеоролошке станице из Суботице, удаљене 4 km од огледног поља. За мерење температуре коришћен је инструмент типа "Nexus" и софтвер "Weather display" (www.sumeteo.info). Количина падавина мерена је инсталираним кишомером на огледном пољу.

Статистичка анализа имала је за циљ да се изврши упоређивање добијених резултата просечне масе зрна по биљци између ова два генотипа и у односу на међуредни размак између биљака. Извршена је прелиминарна анализа нормалног распореда (Shapiro-Wilk статистика) и тестирање једнакости варијанси (Levene-ов тест). У зависности од резултата ова два теста, тестирање разлике између средњих вредности је вршено t-тестом (на основу варијанси спојених узорака или на основу стандардне грешке разлике средњих вредности), односно, када скупови нису нормално распоређени и варијансе су различите, коришћена је непараметарска статистика (Mann-Whitney U-test).

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

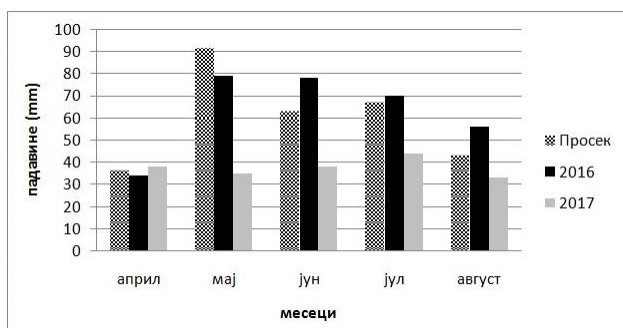
Распоред средњих месечних температура ваздуха био је на нивоу десетогодишњег просека (Графикон 1).



Графикон 1. Средње месечне температуре за вегетациони период квиноје 2016. и 2017. године

Једино је април 2016. био хладнији за 2 °C у одосу на дугогодишњи просек. Током вегетације 2016. било је 40 дана са максималним дневним температурама изнад 30 °C, а 2017. 39 дана, што је погодовало овој термофилној биљци.

Прве посматране године, за непуних пет месеци вегетације квиноје, било је 22 дана са падавинама. Укупна количина падавина од сетве до жетве износила је 317 mm са повољнијим расподелом падавина у односу на дугогодишњи просек. Петомесечни просек за ово подручје износи 294 mm. Лето 2017. било је суво. Од укупно 15 кишних дана у осам случајева количина падавина била је између или испод 5-8 mm. Током вегетације пало је 188 mm, за трећину мање од просека (Графикон 2).



Графикон 2. Количина падавина за вегетациони период квиноје 2016. и 2017. године

Квиноја је термофилна биљна врста и идући од севера ка Медитеранским областима њен принос се повећава. На пример, у Скандинавији су остварени веома мали приноси (Упсала, Шведска 255,3 kg ha⁻¹, Копенхаген, Данска 342,9 kg ha⁻¹), док су у јужнијим земљама много већи (Бидгошч, Пољска 1652,9 kg ha⁻¹, Валдичиана, Италија 1375,7 kg ha⁻¹, Лариса, Грчка 2261,0 kg ha⁻¹) (Gesinski,2000; Gesinski,2008). Наши огледи су дали резултате за 4 скупа у 2016. и 6 скупова у 2017. години. За све серије података о приносима је извршено тестирање распореда коришћењем Shapiro-Wilk статистике, и закључено је да није задовољена претпоставка о нормалном распореду нити за један скуп ($p=0,000$ за сваки скуп). За формирање следеће основе за тестирање значајности разлике између средњих вредности, извршено је тестирање једнакости варијанси помоћу Levene-овог теста, по паровима скупова који се упоређују. Резултати тестова су показали да су варијансе различите за сваки пар од два скупа који се односе на различите сетвене размаке у оквиру једне сорте квиноје ($p<0,05$). Насупрот томе, показало се да су варијансе свака два пара скупа који се односе на две сорте са једнаком густином, међусобно једнаке (за 10 cm $p=0,243$ и за 5 cm $p=0,771$) изузев за размак 2 cm ($p=0,05$). У табели 1. је

приказан просечан принос зрна по биљци за различите густине усева остварен у огледима изведеним у току 2016. и 2017. године.

Табела 1. Просечан принос зрна по биљци (g) за различите густине усева (2,5 и 10 cm) остварен у огледима изведеним у току 2016. и 2017. године.

Међусетвени размак	2016.				2017.			
	Puno		Titicasa		Puno		Titicasa	
	n	просек	n	просек	n	просек	n	просек
2 cm		-		-	199	23,86	200	21,09
5 cm	269	36,09	146	45,27	200	21,33	200	24,35
10 cm	187	59,14	114	52,46	119	29,74	120	30,21

Из горе наведених података произилази да је остварен просечан принос по биљци био већи у влажнијој 2016. у односу на 2017. годину (високо сигнификантан t-тест, $p < 0,01$ за разлику између сорти са датим међусетвеним размаком). У оквиру 2016. године поређење средњих вредности по датим међусетвеним размацима је вршено непараметарским тестом. Постоји статистички високо сигнификантна разлика између средњих вредности, дакле може се закључити да је остварен значајно већи просечан принос по биљци сорте Puno када је међусетвени размак био 10 cm у односу на размак од 5 cm (високо сигнификантна разлика, $p = 0,000$). Код сорте Titicasa такође је остварен значајно већи принос када је размак између биљака био 10 cm у односу на размак од 5 cm (сигнификантна разлика, $p = 0,011$). У 2017. години непараметарски тестови значајности разлике између средњих вредности приноса дате сорте квиноје за различите међусетвене разлике дали су наредне резултате. За сорту Puno просечан принос при размаку 10 cm је статистички високо сигнификантно већи у односу на просечан принос при размаку 5 cm ($p = 0,000$) и статистички високо сигнификантно већи у односу на просечан принос при размаку 2 cm ($p = 0,003$); при размаку 5 cm и 2 cm просечни приноси се не разликују сигнификантно ($p = 0,315$). За сорту Titicasa просечан принос при размаку 10 cm се не разликује значајно у односу на просечан принос при размаку 5 cm ($p = 0,246$) али је статистички високо сигнификантно већи у односу на просечан принос при размаку 2 cm ($p = 0,000$); при размаку 5 cm и 2 cm просечни приноси се статистички високо сигнификантно разликују ($p = 0,000$). Поређење средњих вредности приноса две сорте по датим размацима сетве је вршено помоћу t-теста. Може се закључити да је у случају размака од 5 cm постојала статистички високо сигнификантна разлика између средњих вредности. Значајно већи просечан принос по биљци имала је сорта Titicasa у односу на сорту Puno ($p = 0,015$). Када је у питању упола ређи склоп биљака (размак од 10 cm) није установљена статистички сигнификантна разлика између средњих вредности приноса

сорте Puno у односу на сорту Titicasa ($p=0,874$). Код упоређења просечних приноса две сорте при међусетвеном размаку 2 cm, коришћена је непараметарска статистика, која показује да не постоји статистички сигнификантна раулика ($p=0,151$). У табели 2 је дат преглед резултата компаративне анализе просечних приноса за 2017. годину.

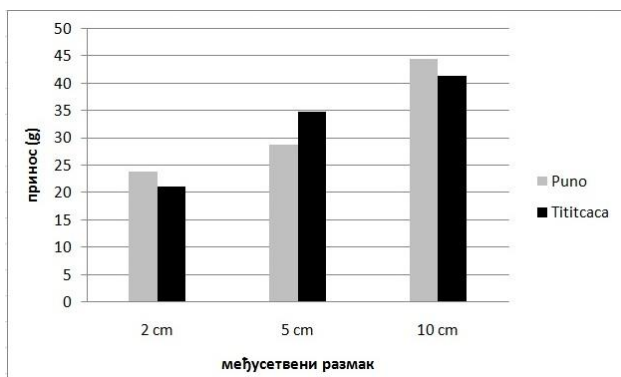
Табела 2. Преглед резултата компаративне анализе просечних приноса (g) 2017 године, са вредностима ризика грешке (p)

сорта		Puno 10	Puno 05	Puno 02	Titicasa 10	Titicasa 05	Titicasa 02
	просечан принос	29,74	21,33	23,86	30,21	24,35	21,09
Puno 10	29,74		> 0,000	> 0,003	= 0,874		
Puno 05	21,33			= 0,315		< 0,015	
Puno 02	23,86						= 0,151
Titicasa 10	30,21					= 0,246	> 0,000
Titicasa 05	24,35						> 0,000
Titicasa 02	21,09						

Напомена: Подаци из Табеле 2. се читају хоризонтално. Симбол > (<) значи да је просечни принос за варијанту у левом заглављу сигнификантно већи (мањи) од варијанте у горњем заглављу. Симбол = значи да нема сигнификантне разлике у просечним приносима.

Ове године највећи принос је постигнут са размаком унутар реда од 10 cm код обе сорте (Табела 2.), док су резултати за међусетвени размак 2 cm и 5 cm различити, али свакако мањи у односу на размак од 10 cm. Генерални закључак који можемо извести да постоји тенденција ка већим просечним приносима по једној биљци код већег међусетвеног размака.

На Графикону 3 су приказани просечни приноси квиноје по биљци за 2016. и 2017. годину, за густине 2,5 и 10 cm сорти Puno и Titicasa.



Графикон 3. Просечни приноси квиноје по биљци за 2016. и 2017. годину, за густине 2,5 и 10 cm сорти Punо и Titicaca

У нашим агроеколошким условима постоји свега неколико истраживања везаних за принос ове сорте квиноје. Експерименти који су извођени у Србији између 2009. и 2011. године као резултат имали су принос дорађеног зрна од 1628 kg ha^{-1} за сорту Punо и 1496 kg ha^{-1} за сорту Titicaca Titicaca (Гламоћлија и сар., 2011). Карактеристике земљишта и агротехничке мере нашег истраживања биле су исте као и код истраживања пре десет година. Гламоћлија (2011.) наводи да је у посматраном периоду било око 350 mm падавина, што је више него 2016. и 2017. године. Уколико се прерачунају резултати ових истраживања на јединицу површине, односно по хектару, остварен је знатно већи принос код обе сорте него што је то у наведеном истраживању. Из резултата огледа се види да су обе сорте дале стабилан принос, али да је сорта Punо погоднија за производњу у Србији, јер је остварила већи принос. Ниво и стабилност приноса квиноје је значајан предуслов за даља испитивања и увођења у домаћу пољопривредну производњу.

4. ЗАКЉУЧАК

На основу двогодишњих резултата може се закључити да у нашим агроеколошким условима за постизање максималног просечног приноса по биљци квиноје најпогоднија је била густина од 10 cm између биљака, али не треба занемарити чињеницу да и број биљака по јединици површине игра значајну улогу у висини приноса. Такође се може закључити да су на остварени приноси зрна по биљци поред густине значајан утицај имали и генотип квиноје, као и агроеколошки услови.

ЗАХВАЛНИЦА

Рад је настао као резултат истраживања у оквиру пројеката ТР 31005 које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Р. Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Aluko, R. E. and Monu, E.,2003. Functional and Bioactive Properties of Quinoa Seed Protein Hydrolysates. *In Journal of Food Science*, Vol. 68, No. 4, pp. 1254-1258.
- Дражић, С. и сар.,2011. Производне особине интродуковане врсте квиноје (*Chenopodium quinoa* Willd.) у нашим условима гајења. *In Journal of Scientific Agricultural Research*, Vol. 72, N^o. 260, стр. 17-24.
- Garcia, M. D. et al.,2007. Agroclimatic constraints for rainfed agriculture in the Bolivian Altiplano. *In Journal of Arid Environments*, N^o 71, pp. 109–121.
- Gesinski, K. 2000. Potetntial for *Chenopodium quinoa* Willd. acclimatisation in Poland in crop development of the cool and wet regions of Europe. *In European Communities*, Belgium.
- Gesinski, K. 2008. Evaluation of the development and yielding potential of *Chenopodium quinoa* Willd. under the climatic conditions of Europe. *In Acta botanica*, Vol. 61, N^o 1, pp 185-189.
- Гламочлија, Ђ. и сар.,2011. Утицај временских услова и локалитета на висину стабла и густину усева сорти квиноје (*Chenopodium quinoa* Will.). *V Симпозијум са међународним учешћем: Иновације у ратарској и повртарској производњи*. Београд, Србија, стр. 31-32.
- Гламочлија, Ђ. и сар.,2012. Агрономске, нутритивне и лековите особине квиноје новог алтернативног жита. *In Лековите сировине*. Vol. 33, N^o 32, стр. 1-86.
- Jacobsen, S. E. 2003. The Worldwide Potential for Quinoa. *In Food Reviews International*, Vol. 19, No. 1&2, pp. 167-177.
- Jacobsen, S. E. and Muica, A. 2002. Genetic resources and breeding of the Andean grain crop quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.). *In Plant Genetic Resorces Newsletter*, N^o 130, pp. 54-61.
- Кастори, Р. и сар.,2006. *Узорковање земљишта и биљака незагађених и загађених станишта*. Научни Институт за ратарство и повртарство, НовиСад.
- Ruales, J. and Baboo, M. 1996. Nutritional quality of the protein in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd) seeds. *In Plant Foods for Human Nutrition*, N^o 42, pp. 1-11.
- Stikic, R. et al.,2012. Agronomical and nutritional evaluation of quinoa seeds (*Chenopodium quinoa* Willd.) as an ingredient in bread formulations. *In Journal of Cereal Science*, Vol 30. pp. 1-7.
- Анатомска метеоролошка станица, Суботица. Доступно на: www.sumeteo.info, (01. 01. 2016 – 31. 12. 2017).

УТИЦАЈ МИНЕРАЛНЕ ИСХРАНЕ НА ПРИНОС ПШЕНИЦЕ

THE INFLUENCE OF MINERAL NUTRITION ON WHEAT YIELD

Вера Ђекић^{1*}, Вера Поповић², Драган Терзић³, Ненад Ђурић⁴, Војин Цвијановић⁵, Снежана Бранковић⁶

¹Центар за стрна жита, Саве Ковачевића 31, Крагујевац, Србија

²Институт за ратарство и повртарство, Максима Горког 30, Нови Сад, Србија

³Институт за крмно биље, Глободер бб, Крушевац, Србија

⁴Универзитет Мегатренд, Факултет за биофарминг, Бачка Топола, Србија

⁵Институт за земљиште, Теодора Драјзера 7, Београд, Србија

⁶Универзитет у Крагујевцу, Природно математички факултет, Институт за биологију и екологију, Радоје Домановић 12, Крагујевац, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: bravera@eunet.rs

РЕЗИМЕ

Циљ овог истраживања био је да се испита утицај минералне исхране на принос озиме пшенице сорте (Лазарица, Таковчанка, КГ 56С, КГ 100 и Ана Морава). За ова истраживања су изведена два огледа (N_1 -80 kg/ha и N_2 -120 kg/ha). Студија је показала да је највећи принос код испитиваних сорти пшенице постигла сорта Таковчанка (5,362 t/ha) са комбинациом ђубрења 120 kg/ha N , 60 kg/ha P_2O_5 и 60 kg/ha K_2O . Маса 1000 зрна код испитиваних сорти пшенице значајно је варијала зависно од генотипа, а највећа просечна маса хиљаду зрна (45,48 g) установљена је код сорте пшенице Таковчанка са комбинацијом ђубрења $N_{80}P_{60}K_{60}$.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

озима пшеница, сорта, принос, маса 1000 зрна.

ABSTRACT

Investigations were carried out during the 2007/2008 year at the Center for Small Grains in Kragujevac. The objective of this study was to investigate the influence of mineral nutrition on the yield of winter wheat varieties (Lazarica, Takovčanka, KG 56S, KG 100 and Ana Morava). Two experiments were conducted (N_1 -80 kg/ha and N_2 -120 kg/ha) in these investigation. The study showed that cultivar Takovčanka achieved their highest grain yield (5.362 t/ha) with a fertilizer combination of $N_{120}P_{60}K_{60}$. Thousand grain weights significantly varied across cultivars, and cultivar Takovčanka achieved the highest average value (45.48 g) with a fertilizer combination of $N_{80}P_{60}K_{60}$.

KEYWORDS

1000 grain weight, variety, winter wheat, yield.

1. УВОД

Пшеница (*Triticum sp. L.*) је не само најстарија, него и најраспрострањенија и најзначајнија биљна култура којој је људски род посебно захвалан за свој развој и цивилизацију. Спада у групу стратешких производа, што потврђује чињеница да је то производ од којег се добија хлеб и низ прехранбених производа без којих нема опстанка (Поповић,2010). Пшеница се у 2016. години у свету сејала на 220,11 милиона хектара. Просечни светски приноси пшенице износили су 3,41 t/ha док је укупна производња износила 749,46 милиона тона. Стевановић и сар. (2018) наводе на основу FAO података за 2016. годину, да су просечни приноси пшенице у Србији (4,85 t/ha) били већи од просечних светских приноса за 1,44 t/ha.

У последњих неколико деценија сакупљен је огроман експериментални материјал о минералној исхрани и ђубрењу пшенице. Минерална исхрана пшенице зависи од типа земљишта, климатских фактора региона и других агроеколошких фактора. Минерална исхрана пшенице на земљиштима киселе реакције показује извесне специфичности. При томе, пресудан значај има избалансирана исхрана азотом и фосфором, где је знатно повећан удео фосфорног хранива. У нашим условима, најчешће количине азота које треба применити за висок принос у укупној вредности крећу се од 80 до 120 kg/ha зависно од агрохемијских особина земљишта. У ранијим истраживањима је установљено да је реакција на ђубрење при обе дозе азота у односу на неђубрену варијанту била знатно јаче изражена у неповољној години (Ђекић и сар. 2014). Исти аутори истичу да већина испитиваних сорти пшенице на киселим земљиштима има знатно већу продуктивност при ђубрењу са NPK ђубривима у односу на земљишта која нису киселе реакције. Од свих елемената минералне исхране највећу улогу у повећању приноса има азот (Ђекић et al.,2014; Јелић et al.,2015; Terzic et al.,2018).

Снажан подстицај истраживањима различитих проблема минералне исхране пшенице даје и константни напредак у селекцији и стварању нових сорти. Тако, нове сорте пшенице имају знатно већи потенцијал родности (Денчић и сар.,2010; Ђекић et al.,2012,2013; Угреновић и сар.,2015; Ђурић et al.,2016), међутим њихови захтеви у погледу минералне исхране су знатно већи (Јелић et al.,2012; Гламочлија и сар.,2013; Ђекић et al.,2014). Досадашњи резултати истраживања указују на потребу сталног одређивања количина и односа потребних хранива у конкретним агроеколошким условима. Посебно треба узети у обзир резултате огледа са ђубрењем у пољским условима, у чему огромну важност имају дуготрајни стационарни пољски огледи (Роровић et al.,2012; Јелић и сар.,2013,2014; Ђекић и сар.,2014; Savić et al.,2015; Terzic et al.,2018).

Основни циљ овог истраживања био је да се испита утицај примене истих количина и односа азота, фосфора и калијума на компоненте приноса и принос код различитих сорти озиме пшенице на два локалитета гајења.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

У микроогледима испитивано је пет сорти озиме пшенице, које су произведене у Центру за стрна жита у Крагујевцу, 2007/2008. године. Испитиване су сорте Лазарица, Таковчанка, КГ 56С, КГ 100 и Ана Морава. Огледи су били постављени по случајном блок систему с величином парцеле од $5 \times 10 \text{ m}^2$ у пет понављања. Предусев на испитиваном локалитету био је кукуруз. Сетва је обављена у оптималном року у другој половини октобра.

Изведена су два огледа, која се разликују само по примени дозе азотних ђубрива ($N_1 = 80 \text{ kg/ha}$ N , 60 kg/ha P_2O_5 и 60 kg/ha K_2O и $N_2 = 120 \text{ kg/ha}$ N , 60 kg/ha P_2O_5 и 60 kg/ha K_2O), а дозе и комбинације осталих минералних елемената су идентичне у оба огледа. Укупна количина фосфорног и калијумовог ђубрива заједно са половином азотног примењује се предсетвено, док се друга половина азота примењује у једној прихрани у фази пуног бокорења, крајем зиме.

Земљиште на коме је оглед заснован припада типу вертисола у процесу деградације, тешког механичког састава и веома грубе нестабилне структуре. Реакција земљишта била је јако кисела ($pH_{(КСД)} 3,92-4,27$), садржај укупног азота је средњи ($0,12-0,15\%$), садржај приступачног фосфора висок ($26,9 \text{ mg } P_2O_5/100 \text{ g}$ земљишта), док је садржај приступачног калијума висок и креће се од $19,5$ до $21,0 \text{ mg } K_2O/100 \text{ g}$ земљишта).

На основу остварених резултата истраживања израчунати су параметри дескриптивне статистике: просечне вредности, грешка аритметичке средине и стандардна девијација. Статистичка обрада података направљена је у модулу Analyst програма SAS/STAT (SAS Institute, 2000).

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Просечне вредности приноса зрна испитиваних сорти пшенице приказане су у табели 1. На основу података из табеле 1. може се закључити да су све испитиване сорте пшенице имале већи принос у другој варијанти ђубрења, односно са дозом азота од 120 kg/ha . Просечан принос изнад 4 t/ha са N_1 варијантом ђубрења, односно са $80 \text{ kg/ha } N$, оствариле су сорте: Лазарица $4,704 \text{ t/ha}$, Таковчанка $4,868 \text{ t/ha}$, КГ 56С $4,157 \text{ t/ha}$ и Ана Морава $4,045 \text{ t/ha}$. У другој варијанти ђубрења, односно са $120 \text{ kg/ha } N$, сорте Лазарица и Таковчанка ($5,014 \text{ t/ha}$, односно $5,362 \text{ t/ha}$) оствариле су највиши принос зрна, док су остале испитиване сорте пшенице (КГ 56С, КГ 100 и Ана Морава) имале нешто нижи принос ($< 5 \text{ t/ha}$).

Табела 1. Просечне вредности приноса зрна испитиваних сорти пшенице, (t/ha)

Сорта	Дозе N	\bar{x}	Min	Max	Sd	S \bar{x}
Лазарица	N ₁	4,704	3,108	5,818	1,100	0,492
	N ₂	5,014	4,531	5,352	0,372	0,166
Таковчанка	N ₁	4,868	3,600	5,908	0,905	0,405
	N ₂	5,362	4,708	6,327	0,669	0,299
КГ 56С	N ₁	4,157	2,588	4,964	0,912	0,408
	N ₂	4,744	3,072	5,750	1,003	0,449
КГ 100	N ₁	3,833	2,416	4,607	0,855	0,382
	N ₂	4,785	3,531	5,628	0,880	0,393
Ана Морава	N ₁	4,045	3,691	4,472	0,323	0,144
	N ₂	4,832	3,976	5,924	0,786	0,352

Снажан подстицај даљим истраживањима различитих проблема минералне исхране пшенице дају успеси селекције у стварању нових сорти (Ђурић и сар.,2013). Генетички потенцијал за принос може се повећати на различите начине: бољим коришћењем генетске варијабилности, бољим искоришћавањем сунчеве енергије, повећањем броја и тежине зрна, повећањем укупне биомасе биљке, коришћењем хетерозиса, тј. хибрида пшенице (Денчић и сар.,2010; Ђурић et al.,2016). Одабир одговарајућег локалитета, тј. рејонизација сорти, допринеће мањем варирању остварених приноса и постизању бољих просечних резултата (Ђурић и сар.,2018; Стевановић и сар.,2018).

Наши резултати у сагласности су са резултатима Ђекић и сар. (2014) који су на основу својих истраживања истакли сорту Таковчанка као сорту високог генетског потенцијала за принос са могућношћу њеног испољавања на различитим локалитетима. Разлике у висини приноса, које су се испољиле код испитиваних сорти у нашем огледу, резултат су сортне специфичности, која је у највећој мери генетски условљена.

Просечне вредности масе 1000 зрна код испитиваних крагујевачких сорти пшенице приказане су у табели 2.

На основу података из табеле 2. може се закључити да је највећу масу 1000 зрна у N₁ варијанти ђубрења имала сорта Таковчанка (45,48 g), док је најмању масу 1000 зрна имала сорта Лазарица (39,82 g). Највећу масу 1000 зрна у N₂ варијанти ђубрења постигла је сорта Таковчанка (45,00 g), док је најмању масу 1000 зрна постигла сорта Кг 100 (36,62 g).

Табела 2. Маса 1000 зрна код испитиваних сорти пшенице, g

Сорта	Дозе N	\bar{x}	Min	Max	Sd	S \bar{x}
Лазарица	N ₁	39,82	38,60	41,40	1,320	0,590
	N ₂	39,02	38,00	40,00	0,782	0,350
Таковчанка	N ₁	45,48	44,20	46,40	0,832	0,372
	N ₂	45,00	43,20	45,80	1,049	0,469
КГ 56С	N ₁	42,10	40,20	44,40	1,557	0,696
	N ₂	41,96	38,20	46,40	3,918	1,752
КГ 100	N ₁	42,64	41,20	44,20	1,322	0,591
	N ₂	36,62	34,80	42,40	3,268	1,462
Ана Морава	N ₁	42,72	42,00	43,80	0,661	0,296
	N ₂	44,30	43,40	46,00	0,995	0,445

Просечне вредности хектолитарске масе код испитиваних крагујевачких сорти пшенице приказане су у табели 3.

Вредност хектолитарске масе у првој варијанти (N₁) била је највећа код сорте КГ 100 (71,33 kg/hl), док је најмања била код сорти Лазарица и Ана Морава (68,91 kg/hl и 68,99 kg/hl). У другој варијанти ђубрења (N₂) највећу вредност хектолитарске масе остварила је сорта КГ 100 (72,05 kg/hl) и сорта Ана Морава (70,20 kg/hl), док је најмања установљена код сорте КГ 56С (67,88 kg/hl).

Табела 3. Хектолитарска маса код испитиваних сорти пшенице, kg/hl

Сорта	Дозе N	\bar{x}	Min	Max	Sd	S \bar{x}
Лазарица	N ₁	68,91	64,80	73,65	3,897	1,743
	N ₂	69,97	66,85	74,45	3,303	1,477
Таковчанка	N ₁	70,29	68,05	73,25	2,109	0,943
	N ₂	69,40	63,60	73,25	3,670	1,641
КГ 56С	N ₁	69,16	66,00	72,45	3,090	1,382
	N ₂	67,88	65,20	68,85	1,508	0,674
КГ 100	N ₁	71,33	69,25	72,45	1,425	0,637
	N ₂	72,05	68,05	75,25	2,638	1,180
Ана Морава	N ₁	68,99	64,40	73,65	3,836	1,716
	N ₂	70,20	64,40	74,85	4,083	1,826

Анализа варијансе за принос, масу 1000 зрна и хектолитарску масу код испитиваних крагујевачких сорти пшенице, гајених у пет понављања у Центру за стрна жита у Крагујевцу, са две варијанте ђубрења (N_1 и N_2), приказана је у табели 4.

Табела 4. Анализа варијансе испитиваних особина пшенице

Утицај сорте на испитиване особине				
Особина	Ефекат	Грешка	F	p-вредност
Принос зрна	1,411	0,708	1,992	0,112
Маса 1000 зрна	62,615	5,382	11,635**	0,000
Хектолитарска маса	13,456	8,861	1,519	0,214
Утицај дозе N на испитиване особине				
Особина	Ефекат	Грешка	F	p-вредност
Принос зрна	4,897	0,666	7,355*	0,009
Маса 1000 зрна	17,170	9,905	1,733	0,194
Хектолитарска маса	0,336	9,421	0,036	0,851
Интеракција сорта x доза N на испитиване особине				
Особина	Ефекат	Грешка	F	p-вредност
Принос зрна	0,210	0,668	0,314	0,867
Маса 1000 зрна	20,474	3,578	5,723**	0,001
Хектолитарска маса	3,376	9,623	0,351	0,842

Анализом варијансе између испитиваних сорти пшенице утврђене су статистички високо значајне разлике за масу 1000 зрна (11,635**) у односу на генотип. Статистички врло значајне разлике између испитиваних сорти пшенице у односу на дозу ђубрења азотом утврђене су за принос (7,355*). Интеракцијом сорте и различитих доза N ђубрива, установљене су статистички високо значајне разлике за масу 1000 зрна (5,723**). Статистички врло високо значајне разлике у приносу пшенице под утицајем различитих варијанти (доза) ђубрења установили су Ђекић и сар. (2014). Познато је да са повећањем доза азота долази до повећања приноса (Гламочлија и сар.,2013; Jelić et al. 2015) и квалитета пшенице (Ђурић и сар.,2013; Ђекић и сар.,2014) и тритикалеа (Ђекић et al.,2014; Terzic et al.,2018).

4. ЗАКЉУЧАК

На основу испитивања може се закључити да су анализирани сорте пшенице имале већи принос у другој варијанти ђубрења (N_2), односно са дозом азота од 120 kg/ha. Просечан принос зрна изнад 5 t/ha постигле су сорте Лазарица (5,014 t/ha) и Таковчанка (5,362 t/ha) у другој варијанти ђубрења. Највећа маса 1000 зрна (45 g) установљена је код сорте Таковчанка у обе варијанте ђубрења (N_1 и N_2).

Анализом значајности између испитиваних сорти пшенице, са становишта генотипа, установљене су статистички високо значајне разлике код масе 1000 зрна. Такође, анализом варијансе утврђене су статистички врло значајне разлике за принос утицајем различитих доза азота. Интеракцијом између испитиваних сорти пшенице и дозе азота установљене су статистички врло високо значајне разлике за масу 1000 зрна.

ЗАХВАЛНИЦА

Истраживања неопходна за овај рад део су пројеката ТР 31054 и 31057, које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Гламочлија, Ђ. и сар., 2013. Морфолошке и продуктивне особине пшенице крупник на чернозему и деградираном земљишту. *Зборник научних радова Института ПКБ Агроекономик*, Вол. 19, Бр. 1-2, стр. 23-31.
- Денчић, С. и сар., 2010. Сорта као фактор производње пшенице. *Ратарство и повртарство*, Вол. 47, Бр. 1, стр. 317-324.
- Ђекић, V. et al., 2012. Influence of growing season on some agronomic characteristics of six winter wheat cultivars grown in acidic soil. *Proceedings of 47rd Croatian and 7rd International Symposium on Agriculture*, Опатија, Croatia, pp. 478-482.
- Ђекић, V. et al., 2013. The stability properties of wheat production on acid soil. *Proceedings of 4th International Symposium "Agrosym 2013"*, Jahorina, Republic of Srpska, pp. 84-89.
- Ђекић, V. et al., 2014. Effects of fertilization on yield and grain quality in winter triticale. *Romanian Agricultural Research*, No. 31, pp. 175-183.
- Ђекић, В. и сар., 2014. Утицај ђубрења на принос пшенице. *Зборник научних радова Института ПКБ Агроекономик*, Вол. 20, Бр. 1-4, стр. 41-48.
- Ђурић, Н. и сар., 2013. Анализа приноса зрна и квалитета брашна неких сората озиме пшенице у производној 2011-2012. години. *Зборник научних радова Института ПКБ Агроекономик*, Вол. 19, Но. 1-2, стр. 15-21.

- Đurić, N. et al.,2016. Correlation analysis of more significant production traits of certain winter wheat PKB varieties. *Agronomy Journal*, Vol. 78, N° 2-3, pp. 85-96.
- Ђурић, Н. и сар.,2018. Империја-нова сорта озиме пшенице створена у Институту ПКБ Агроекономик. *Зборник научних радова Института ПКБ Агроекономик*, Вол. 24, Н° 1-2, стр. 59-64.
- Jelić, M. et al.,2012. Response of wheat genotypes to liming and fertilization on pseudogley soil. *Proceedings of 47rd Croatian and 7rd International Symposium on Agriculture*,13. -17. Februar, Оpatija, Croatia, pp. 488-491.
- Јелић, М. и сар.,2013. Избор генотипова пшенице на толерантност према ниској рН вредности земљишта и високом садржају мобилног алуминијума. *Зборник радова XVIII Саветовања о биотехнологији са међународним учешћем*, Чачак, Србија, Вол. 18, Бр. 20, стр. 37-42.
- Јелић, М. и сар.,2014. Утицај калцизације и ђубрења на принос и искоришћавање азота и фосфора биљкама пшенице на земљишту типа псеудоглеј. *Зборник научних радова Института ПКБ Агроекономик*, Вол. 20, Бр. 1-4, стр. 49-56.
- Jelić, M. et al.,2015. Effect of long-term fertilization and soil amendments on yield, grain quality and nutrition optimization in winter wheat on an acidic pseudogley. *Romanian Agricultural Research*, N° 32, pp. 165-174.
- Поповић, В. 2010. Агротехнички и агроеколошки утицаји на производњу семена пшенице, кукуруза и соје. *Докторска дисертација*, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет Земун.
- Роповић, В. et al.,2012. Effect of agro-ecological factors on wheat seed production. *Scientific Journal of Univerzity of Szeged, Faculty Agriculture, Review on Agriculture and rural development*. Vol. 6, N° 2, pp. 150-157.
- Стевановић, П. и сар.,2018. Квалитет семена пшенице у зависности од величине фракције и локалитета гајења. *Зборник научних радова Института ПКБ Агроекономик*, Вол. 24, Бр. 1-2, стр. 65-74.
- Угреновић, В. и сар.,2015. Индекс плева - Показатељ продуктивности и квалитета плевчастих пшеница. *Селекција и семенарство*, Вол. 21, Бр. 2, стр. 31-37.
- Savić, Z. et al.,2015. Significance and dynamics of salt during storage and ripening of white cheese in industrial production. *Agriculture and Forestry*, Vol. 6, N° 4, pp. 271-276.
- SAS/STAT 2000. User's Guide, Version 9. 1. 3. SAS Institute Inc.
- Terzic, D. et al.,2018. Effect of long term fertilization on grain yield and yield components in winter triticale. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, Vol. 28, N° 3, pp. 830-836.

ФЕНОТИПСКА ВАРИЈАБИЛНОСТ ОСОБИНА КЛАСА КРУПНИКА (*Triticum spelta* L.) У ОРГАНСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ

PHENOTYPIC VARIABILITY OF SPIKE CHARACTERISTICS OF SPELT (*Triticum spelta* L.) IN ORGANIC PRODUCTION

Веселинка Зечевић^{1*}, Слободан Миленковић¹, Мирела Матковић¹, Даница Мићановић², Марко Јауковић³, Кристина Луковић⁴, Јелена Бошковић⁵

¹Мегатренд универзитет, Београд, Факултет за биофарминг, Бачка Топола, Маришала Тута 31, 24000 Бачка Топола, Србија

²Привредна комора Србије, Ресавска 15, Београд, Србија

³Југоинспект Београд, Чика Љубина 8/5, Београд, Србија

⁴Центар за стрна жита Крагујевац, Саве Ковачевића 31, Крагујевац, Србија

⁵Универзитет Привредна академија, Факултет за економију и инжењерски менаџмент, Цвећарска 2, Нови Сад, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: joca@kg.ac.rs

РЕЗИМЕ

У раду је испитивана варијабилност особина класа (дужина класа, број класића/класу) у органској производњи код шест генотипова крупника (Нирвана, КГ-37-8/3, КГ -54-7/3, КГ-54-8/1, КГ-54-4/2 и КГ-54-2/3). Оглед је изведен током две године (2011/2012. и 2012/2013.) на сертифициваном газдинству у Чачку (Србија). Установљене су високо значајне разлике између испитиваних сорти и година за дужину класа и број класића/класу. Варијабилност испитиваних особина класа била је слична, коефицијент варијације (CV) за дужину класа износио је 5,3%, а за број класића/класу 5,7%. У просеку, генотип КГ-37-8/3 је имао највећу дужину класа (12,94 cm), док је највећи број класића/класу остварио генотип КГ-54-7/3 (22,04).

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Крупник, органска производња, дужина класа, број класића/класу, варијабилност.

ABSTRACT

This study investigated phenotypic variability of spike characteristics (spike length and number of spikelets/spike) for six genotypes of winter spelt wheat (Nirvana, KG-37-8/3, KG-54-7/3, KG-54-8/1, KG-54-4/2 and KG-54-2/3). Investigation was done during two growing seasons (2011/2012 and 2012/2013) at certified farm in Čačak, Serbia. Through variance analysis, a highly significant difference between genotypes and years for spike length and number of spikelets/spike were established. The variability of spike length and number of spikelets/spike was similar (CV = 5.3%, 5.7%, respectively). On average, genotype KG-37-8/3 (12.94 cm) had the highest spike length, while the highest number of spikelets/spike had KG-54-7/3 (22.04).

KEYWORDS

Spelt wheat, organic production, spike length, number of spikelets/spike, variability

1. УВОД

Крупник (*Triticum spelta* L.) је стара врста жита чија се производња значајно смањила у 20. веку, али је интерес за овом пшеницом у последње време значајно повећан, тако да је крупник препознат као једна од житарица најпогоднијих за органску производњу (Bavec & Bavec, 2011). Гајење крупника је постало популарно због све веће употребе у пекарској производњи, где се ова врста жита користи за производњу специјалних врста хлеба и других пекарских производа. Последњих неколико година, ово жито постаје све интересантније за производњу у Србији, тако да се површине под крупником повећавају у брдовитим и на равничарским подручјима наше земље (Glamočlija et al., 2013).

Крупник се високо цени као алтернативно жито због своје велике нутритивне вредности. Зрно крупника има висок садржај протеина (Kohajdova & Karičova, 2008, Moudrý et al., 2011, Siemianowska et al., 2011), различитих минерала и витамина (Piergiovanni et al., 1997, Vojňanská & Frančaková, 2002). Има већи садржај селена, растворљивих влакана и повољнији однос незасићених и засићених масних киселина (Bonafaccia et al., 2000; Ruibal-Mendieta et al., 2004), а садржи мање масти и умерену количину глутена, који ову врсту чини погодном за производњу пекарских производа. У новије време су на располагању многи производи на бази крупника, укључујући брашно, хлеб, крекере (Konvalina et al., 2013, Filipčev et al., 2013) и пасте (Marques et al., 2007).

У пекарској индустрији крупник се много користи, али не и у индустрији пића, што отвара нове могућности истраживања ове врсте за производњу слада и пива. Истраживања Muñoz-Insa et al. (2013) указују на могућности коришћења крупника, као алтернативног жита, у производњи пића.

Крупник је прилагођен за гајење на земљиштима ниже плодности и показује већу отпорност на неповољан утицај еколошких фактора, што га чини погоднијим за органску производњу. У оптималним условима гајења, принос органски гајеног крупника је мањи од органски гајене хлебне пшенице. Нека истраживања указују да крупник, у мање повољним условима, боље искоришћава хранљиве материје из земљишта, отпорнији је према стресним условима у поређењу са хлебном пшеницом, што указује на могућност гајења већих површина под овим житом у органској производњи (Neeson, 2011). Искуство показује да принос у органској производњи много више варира него у конвенционалној, што захтева стварање сорти за органску производњу, које би поседовале већу адаптабилност на агроеколошке услове, као и стабилност приноса у комбинацији са високим квалитетом.

Нове сорте за органску производњу морају имати већу отпорност на абиотичке и биотичке стресне услове, ефикаснију употребу минералних хранива и боље искоришћавање постојећих природних услова. С обзиром на то да су проблеми корова у органској производњи израженији, један од

основних механизма контроле корова у органској производњи јесте већа конкурентност сорти са коровима. Отпорност/толерантност на штеточине и проузроковаче болести су међу најважнијим особинама које треба да поседују сорте намењене органској производњи (Berenji & Sikora, 2009).

Циљ овог рада је проучавање фенотипске варијабилности компонената класа код генотипова крупника, који се могу користити као родитељске сорте у програмима оплемењивања за стварање нових сорти погодних за органску производњу.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

У раду је испитивана варијабилност особина класа (дужина класа и број класића/класу) у органској производњи код шест генотипова крупника (Нирвана, КГ-37-8/3, КГ -54-7/3, КГ-54-8/1, КГ-54-4/2 и КГ-54-2/3). Сорта Нирвана је створена у Института за ратарство и повртарство, Нови Сад, а остали испитивани генотипови су перспективне линије Центра за стрна жита, Крагујевац.

Експеримент за ова истраживања изведен је током две године (2011/2012. и 2012/2013.) на сертификованом пољопривредном газдинству у Чачку (Србија). Оглед је изведен по случајном блок систему у три понављања, са величином експерименталне парцеле од 5 м², на земљишту које припада типу глиновите иловаче. Примењена је густина сетве од 600 клијавих семена по квадратном метру. Оглед је изведен по принципима органске производње, прилагођене захтевима крупника. Предусев у првој години била је соја, а у другој кромпир. Сетва је обављена у првој декади новембра.

Анализе карактеристика класа урађене су на примарном класу код 60 биљака (20 биљака по понављању) у фази пуне физиолошке зрелости.

Резултати су статистички обрађени, при чему су урађене следеће анализе: просечна вредност (\bar{x}), стандардна девијација (SD), коефицијент варијације (CV) и анализа варијансе ($ANOVA$). Значајност разлика између средњих вредности оцењена је LSD тестом. $ANOVA$ је урађена према случајном блок систему са два фактора, коришћењем програма $MSTAT-C$ (Michigan State University, 1990). Израчунате су компоненте варијансе: генотипска- σ^2_g , интеракција- σ^2_{gl} , еколошка- σ^2_E и фенотипска- σ^2_f (Falconer, 1981).

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У табелама 1 и 2 су приказане средње вредности и параметри варијабилности дужине класа и броја класића по класу испитиваних генотипова крупника. Највећа просечна вредност за дужину класа установљена је код генотипа КГ-37-8/3 (12,94 cm), а најмања вредност за ово својство утврђена је код генотипа КГ-54-8/1 (11,76 cm). Варијабилност дужине класа била је ниска, коефицијент варијације се кретао у распону од

3,3% код генотипа КГ-54-8/1 до 7,7% код генотипа КГ-54-4/2. Број класића по класу је показао незнатно већу варијабилност у поређењу са дужином класа. Коэффициент варијације за ово својство био је највећи код сорте Нирвана (7,8%), затим код генотипа КГ-37-8/3 (7,2%), а најнижи код генотипа КГ-54-4/2 (3,8%). У просеку за све испитиване генотипове, коэффициент варијације је био на истом нивоу за обе испитиване компоненте класа.

Табела 1. Варијабилност дужине класа и броја класића по класу

Генотип	Дужина класа (cm)			Број класића по класу		
	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	SD	CV (%)	$\bar{x} \pm S \bar{x}$	SD	CV (%)
Нирвана	11,99±0,09	0,72	6,0	20,44±0,21	1,60	7,8
КГ-37-8/3	12,94±0,09	0,67	5,2	21,12±0,20	1,52	7,2
КГ -54-7/3	12,16±0,07	0,55	4,5	22,04±0,15	1,14	5,2
КГ -54-8/1	11,76±0,05	0,39	3,3	21,70±0,12	0,92	4,2
КГ -54-4/2	12,57±0,12	0,97	7,7	21,22±0,10	0,81	3,8
КГ -54-2/3	12,56±0,08	0,65	5,2	21,69±0,17	1,32	6,1
Просек	11,98±0,08	0,66	5,3	20,93±0,16	1,22	5,7

Број класића по класу, у просеку, био је највећи код генотипа КГ-54-7/3 (22,04), а најмања вредност забележена је код сорте Нирвана (20,44). У првој години истраживања су утврђене веће вредности за обе испитиване особине класа. Сви испитивани генотипови су имали више од 20 класића по класу (Табеле 1 и 2).

Табела 2. Средње вредности за дужину класа и број класића по класу

Генотип	Дужина класа (cm)			Број класића/класу		
	2011/12	2012/13	Просек	2011/12	2012/13	Просек
Нирвана	12,50 ^{бц}	11,47 ^е	11,99 ^{цд}	20,14 ^е	20,75 ^{де}	20,44 ^ц
КГ-37-8/3	13,31 ^а	12,58 ^{бц}	12,94 ^а	21,80 ^{абц}	20,45 ^{де}	21,12 ^б
КГ-54-7/3	12,30 ^{цд}	12,02 ^д	12,16 ^ц	22,34 ^а	21,74 ^{абц}	22,04 ^а
КГ-54-8/1	12,03 ^д	11,49 ^е	11,76 ^д	22,11 ^{аб}	21,30 ^{бцд}	21,70 ^{аб}
КГ-54-4/2	12,88 ^б	12,25 ^{цд}	12,57 ^б	21,84 ^{абц}	20,60 ^{де}	21,22 ^б
КГ-54-2/3	12,82 ^б	12,31 ^{цд}	12,56 ^б	22,26 ^а	21,12 ^{цд}	21,69 ^{аб}
Просек	12,64	12,02	12. 33	21,75	20,99	21. 37

Разлике између средина са истим словима нису значајне ($P \leq 0,05$) – LSD тест

Крупник има карактеристичан клас, који поседује изражену дужину, али неки генотипови имају већу растреситост класа, тако да клас највеће дужине нема увек и највећи број класића по класу.

Дужина класа и број класића по класу, преко броја зрна и масе зрна по класу, значајно утичу на принос. У претходним истраживањима (Zečević et al.,2004; Álvaro et al.,2008; Bilgin et al.,2008), утврђена је значајна позитивна корелација између особина класа (дужина класа, број класића/класу, број зрна и маса зрна по класу), које директно или индиректно утичу на принос зрна сорти пшенице.

Анализом варијансе су утврђене статистички значајне разлике између генотипова и година, а значајне разлике за интеракцију генотип × година за дужину класа (Табела 3). Ови резултати су у сагласности са ранијим истраживањима за дужину класа крупника (Jablonskytė-Raščė et al.,2013). Вредности компоненти фенотипске варијансе указују да на испољавање дужине класа испитиваних генотипова највећи утицај има година (44,19%), сличан удео припада генотипу (41,86%), док је удео интеракције генотип × година био знатно нижи (4,65%).

Резултати анализе варијансе за број класића по класу приказани су у табели 4. Анализом варијансе су утврђене статистички значајне разлике између генотипова, година и интеракције генотип × година. Компоненте фенотипске варијансе указују да на испољавање броја класића/класу највећи утицај има година (61,80%), знатно мањи удео припада генотипу (31,51%), док је удео интеракције генотип × година био низак (3,52%).

Табела 3. Анализа варијансе и компоненте варијансе за дужину класа

Извори варијације	df	MS	F	Компоненте варијансе			
				s ²	%	LSD	
						0. 05	0. 01
Понављања	2	0,03	0,88	-	-	-	-
Генотип (А)	5	1,15	32,06**	0,18	41,86	0,282	0,442
Година (Б)	1	3,44	96,05**	0,19	44,19	-	-
(А×Б)	5	0,10	2,67*	0,02	4,65	0,398	0,625
Грешка	22	0,04	-	0,04	9,30	-	-
Укупно	35	-	-	0,43	100. 00	-	-

*P ≤ 0. 05; **P ≤ 0. 01

У претходним истраживањима варијабилности карактеристика класа, установљено је да особине класа у високом степену зависе од генотипа, еколошких фактора (Lacko-Bartošová et al.,2010; Zečević et al.,2013), квалитета земљишта (Glamočlija et al.,2013), као и од примењене технологије гајења пшенице (Pospisil et al.,2011).

Табела 4. Анализа варијансе и компоненте варијансе за број класића по класу

Извори варијације	df	MS	F	Компоненте варијансе		LSD	
				s ²	%	0.05	0.01
Понављања	2	0,29	1,64 ^{ns}	-	-	-	-
Генотип (А)	5	1,92	10,97**	1,79	31,51	0,621	0,974
Година (Б)	1	5,09	29,08**	3,51	61,80	-	-
(А×Б)	5	0,79	4,52**	0,20	3,52	0,878	1,377
Грешка	22	0,18	-	0,18	3,17	-	-
Укупно	35	-	-	5,68	100.00	-	-

^{ns} P > 0.05; *P ≤ 0.05; **P ≤ 0.01

На испољавање квантитативних особина, као што су и карактеристике класа, значајан утицај имају еколошки фактори. Ови резултати су у сагласности са претходним истраживањима (Lacko-Bartošová et al.,2010; Ulah et al.,2011; Zečević et al.,2013).

4. ЗАКЉУЧАК

Овим истраживањима је установљено да еколошки фактори имају велики утицај на испољавање дужине класа и броја класића по класу крупника у органској производњи. Анализом варијансе утврђене су значајне разлике у средњим вредностима за обе испитиване компоненте класа. Највећа просечна вредност за дужину класа утврђена је код генотипа КГ-37-8/3, док је генотип КГ-54-7/3 показао највећу вредност за број класића по класу. Ови генотипови се могу користити у програмима оплемењивања за повећање приноса крупника.

ЗАХВАЛНИЦА

Овај рад представља резултат технолошког пројекта ТР 31092, који је подржан од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Литература

- Álvarez, F. et al.,2008. Old and modern durum wheat varieties from Italy and Spain differ in main spike components. *Field Crops Research*,106 (1), pp. 86-93.
- Bavec, M. et al.,2011. Ecological impact of wheat and spelt production under industrial and alternative farming systems. *Renewable Agriculture and Food Systems*,27, pp. 242-250.
- Berenji, J. and Sikora, V.,2009. Organic breeding - a new direction in plant breeding. *Plant Breeding and Seed Production*,15, pp. 13-22.
- Bilgin, O. et al.,2008. Determination of variability between grain yield and yield components of durum wheat varieties (*Triticum durum* desf.) in Thrace region. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*,5 (2), pp. 101-109.
- Bojňanská, T. and Frančáková, H.,2002. The use of spelt wheat (*Triticum spelta* L.) for baking applications. *Rostlinná Výroba*,48, pp. 141-147.
- Bonafaccia, G. et al.,2000. Characteristics of spelt wheat products and nutritional value of spelt wheat-based bread. *Food Chemistry*,68, pp. 437-441.
- Falconer, D. S. 1981. *Introduction to quantitative genetics*. Ed. 2. Longmans Green, London/New York.
- Filipčev, B. et al.,2013. Comparison of the bread-making performance of spelt varieties grown under organic conditions in the environment of northern Serbia and their responses to dough strengthening improvers. *Chemical Industry, OnLine-First* (00), pp. 83-83.
- Glamočlija, Đ. et al.,2013. Morphological and production characteristics of spelt wheat on chernozem and degraded soil. *Proceedings of IV International Scientific Symposium "Agrosym Jahorina 2013"*, Serbia, pp. 364-369.
- Jablonskytė-Raščė, D. et al.,2013. Evaluation of productivity and quality of common wheat (*Triticum aestivum* L.) and spelt (*Triticum spelta* L.) in relation to nutrition conditions. *Zemdirbyste-Agriculture*,100, pp. 45-56.
- Kohajdová, Z. and Karovičová, J.,2008. Nutritional value and baking applications of spelt wheat. *Acta Scientiarum Polonorum, Technologia Alimentaria*,7, pp. 5-14.
- Konvalina, P. and Capouchová,2013. Baking quality of hulled wheat species in organic farming. *World Academy of Science, Engineering and Technology*,78, pp. 105-108.
- Lacko-Bartošová, M. et al.,2010. *Triticum spelta* – a specialty grain for ecological farming systems. *Research Journal of Agricultural Science*,42, pp. 143-147.

- Marques, C. D. et al.,2007. Comparison of glycemic index of spelt and wheat bread in human volunteers. *Food Chemistry*,100, pp. 1265-1271.
- Michigan State University 1990. *User's Guide to MSTAT-C*.
- Moudrý, J. et al.,2011. Ancient wheat species can extend biodiversity of cultivated crops. *Scientific Research and Essays*,6, pp. 4273-4280.
- Muñoz-Insa, A. et al.,2013. Malting process optimization of spelt (*Triticum spelta* L.) for the brewing process. *LWT - Food Science and Technology*,50, pp. 99-109.
- Neeson, R.,2011. *Organic spelt production. Industry and Investment*. Online available on: www.industry.nsw.gov.au/publications.
- Piergiovanni, A. R. et al.,1997. Mineral composition in hulled wheat grains: a comparison between emmer (*Triticum dicoccon* Schrank) and spelt (*T. spelta* L.) accessions. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*,48, pp. 381-386.
- Pospisil, A. et al.,2011. Influence of crop management upon the agronomic traits of spelt (*Triticum spelta* L.). *Plant Soil Environment*,57, pp. 435-440.
- Ruibal-Mendieta, N. L. et al.,2004. The oleate / palmitate ratio allows the distinction between wholemeals of spelt (*Triticum spelta* L.) and winter wheat (*T. aestivum* L.). *Journal of Cereal Science*,39, pp. 413-415.
- Siemianowska, E. et al.,2011. Flour and bread quality of spring spelt. *World Academy of Science, Engineering and Technology*,59, pp. 170-175.
- Ullah, K. S. et al.,2011. Genotypic and phenotypic variability, heritability and genetic diversity for yield components in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) germplasm. *African Journal of Agriculture Research*,6 (23), pp. 5204-5207.
- Zečević, V. et al.,2004. Genetic correlations and path coefficient analysis of yield and quality components in wheat. *Genetika*, Belgrade,36 (2), pp. 151-159.
- Zečević, V. et al.,2013. Study of some spike characteristics in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Review on Agriculture and Rural Development*,2, pp. 478-484.

УТИЦАЈ НС НИТРАГИНА И ЗАОРАВАЊА ЖЕТВЕНИХ ОСТАКА НА МОРФОЛОШКЕ ОСОБИНЕ СОЈЕ

THE INFLUENCE OF NS NITRAGIN AND THE PLOUGHING OF CROP RESIDUES ON MORPHOLOGICAL PROPERTIES OF SOYBEAN

Војин Ђукић^{1*}, Светлана Балешевић-Тубић², Јегор Миладиновић³, Марина
Ђеран⁴, Јелена Маринковић⁵, Кристина Петровић⁶, Лариса Меркулов-
Попадић⁷

¹Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Максима Горког 30 Нови Сад, Србија

**Аутор за кореспонденцију – контакт: vojinn.djukic@ifvns.ns.ac.rs*

РЕЗИМЕ

Заоравање жетвених остатака предусева и примена микробиолошког препарата НС Нитрагина имају значајан утицај на морфолошке особине биљака соје. Заоравање жетвених остатака предусева кукуруза повећава масу биљака за 7,57%, повећава се број фертилних нођија 4,44%, број махуна по биљци 4,49% и број зрна по биљци 6,25%. Примена НС Нитрагина повећава масу биљака 11,11%, број фертилних нођија 3,55%, број махуна по биљци 5,87% и број зрна по биљци 6,30%. На варијанти огледа где су заоравани жетвени остаци предусева уз примену НС Нитрагина маса биљака је повећана 18,79%, број фертилних нођија 6,26%, број махуна по биљци 7,59% и број зрна по биљци 10,43%.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Соја, морфолошке карактеристике, маса биљака, број фертилних нођија, број махуна, број зрна по биљци.

ABSTRACT

Ploughing in crop residues of previous crop and application of the microbiological preparation of NS Nitragin have significant effect on the morphological characteristics of soybean plants. Ploughing in, crop residues of first crop before maize increases the mass of plants by 7. 57%, the number of fertile nodes increases by 4. 44%, the number of pods per plant by 4. 49% and the number of grains per plant by 6. 25%. The use of NS Nitragin increases the mass of plants 11. 11%, the number of fertile nodes 3. 55%, the number of pods per plant 5. 87% and the number of grains per plant 6. 30%. On the variant, where the crop residues where ploughed down with the application of NS Nitragin, the mass of the plants increased 18. 79%, the number of fertile nodes 6. 26%, the number of pods per plant 7. 59% and the number of grains per plant 10. 43%.

KEYWORDS

Soybean, morphological characteristics, plant mass, number of fertile nodes, number of pods, number of grains per plant.

1. УВОД

Заоравање жетвених остатака предусева и инокулација семена соје азотофиксирајућим бактеријама су обавезне мере у интензивној производњи соје, које имају за циљ остваривање високих и стабилних приноса и висок квалитет зрна соје. Примена НС Нитрагина и заоравање жетвених остатака предусева позитивно утичу на принос и морфолошке особине соје (Ђукић и сар.,2016), а поред повећања приноса, повећава се и квалитет зрна соје (Балешевић-Тубић и сар.,2013).

Маса биљака представља масу надземног дела биљке соје у технолошкој зрелости. На варијантама са инокулацијом маса биљака је била већа у односу на неинокулисане варијанте (Ђукић,2009).

Број фертилних нодија представља број нодија на стаблу соје који на себи носе развијене махуне. Број нодија са махунама представља сортну особину, међутим ово својство свакако зависи и од климатских услова у току вегетационе сезоне (Дозет,2006).

Број махуна по биљци представља укупан број махуна на биљци соје, са главног стабла и бочних грана. Број махуна по биљци има знатан утицај на висину приноса (Џвијановић,2017). Број зрна по биљци представља укупан број зрна из свих махуна са једне биљке соје.

Соја је биљна врста која интензивно реагује на агрометеоролошке услове у току вегетације (Ђукић и сар.,2011).

Циљ ових истраживања је да се утврди утицај заоравања жетвених остатака предусева кукуруза и инокулације семена НС Нитрагином на поједине морфолошке особине соје.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

У раду су анализиране поједине морфолошке особине соје у зависности од утицаја НС Нитрагина и заоравања жетвених остатака предусева кукуруза. Трогодишњи оглед је постављен у четири понављања на парцелама Института за ратарство и повртарство на Римским Шанчевима. Варијанте огледа биле су са инокулацијом семена соје НС Нитрагином, са заоравањем жетвених остатака предусева кукуруза, варијанта са применом инокулације и са заоравањем жетвених остатака предусева и контролна варијанта. Анализирана је маса биљака, просечан број нодија по биљци, просечан број махуна по биљци и просечан број зрна по биљци. У фази технолошке зрелости са сваке основне парцеле узето је по десет биљака за морфолошке анализе, а резултати су обрађени статистички анализом варијансе двофакторијалног огледа уз тестирање значајности разлика LSD тестом (Статистички програм "Statistica 10. 0"). Резултати су приказани табеларно.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Табела 1. Просечна маса биљака соје на различитим варијантама ђубрења (g)

Година (А)	Варијанте ђубрења (Б)				Просек (А)
	контрола	ж. о.	Нитрагин	ж. +Нитрагин	
2014	23,51	24,25	25,37	27,14	25,07
2015	15,27	16,02	17,34	18,63	16,82
2016	21,10	24,14	23,82	25,36	23,61
Просек (Б)	19,96	21,47	22,18	23,71	21,83

LSD	Фактори испитивања			
	А	Б	АхБ	БхА
1%	3,23	1,51	2,25	1,63
5%	2,41	1,17	1,66	1,21

Посматрајући просечну масу биљака соје по појединим годинама, уочава се да су вредности забележене у 2014. години (25,07 g) и 2016. години (23,61 g) статистички веома значајно више у односу на 2015. годину (16,82 g), (Табела 1).

Резултати за просечну масу биљака соје, посматрано по појединим варијантама ђубрења, показују да је највећа маса биљака на варијанти огледа са заоравањем жетвених остатака предусева уз инокулацију семена НС Нитрагином (23,71 g), што је статистички веома значајно више у односу на остале варијанте ђубрења. Маса биљака на варијантама огледа са заоравањем жетвених остатака предусева (21,47 g), као и на варијанти са применом НС Нитрагина (22,18 g) статистички је веома значајно виша у односу на контролну варијанту (19,96 g).

Маса биљака у истим годинама, а на различитим варијантама ђубрења показује да је у 2014. години највиша вредност за масу биљака била на варијанти са заоравањем жетвених остатака предусева уз инокулацију НС Нитрагином (27,14 g), што је статистички веома значајно више у односу на контролну варијанту (23,51 g) и варијанту огледа где су заоравани жетвени остаци предусева (24,25 g). Статистички значајно већа вредност за масу биљака била је и на варијанти где је примењен НС Нитрагин (25,37 g).

У 2015. години маса биљака је такође највећа на варијанти са заоравањем жетвених остатака предусева уз примену НС Нитрагина (18,63 g), што је статистички веома значајно више у односу на контролу (15,27 g) и варијанту где су заорани жетвени остаци предусева (16,02 g). Маса биљака

на варијанти где је примењен НС Нитрагин (17,34 g) била је статистички значајно виша у односу на контролну варијанту.

У 2016. години маса биљака је највиша на варијанти са заоравањем жетвених остатака уз примену НС Нитрагина (25,36 g) што је статистички веома значајно виша вредност у односу на контролну варијанту (21,1 g).

Посматрајући исте варијанте ђубрења, а различите године, уочава се да је на свим варијантама огледа маса биљака највиша у 2014. години, а најнижа у 2015. години. На контролној варијанти маса биљака у 2014. години износила је 23,51 g, што је статистички веома значајно више у односу на 2015. годину (15,27 g) и 2016. годину (21,10 g).

На варијанти са заоравањем жетвених остатака маса биљака је у 2014. години износила 24,25 g, а у 2016. години 24,14 g, што је статистички веома значајно више у односу на 2015. годину (16,02 g).

На варијанти са применом НС Нитрагина највећа вредност за масу биљака била је у 2014. години (25,37 g), што је статистички веома значајно више у односу на 2015. годину (17,34 g) и статистички значајно више у односу на 2016. годину (23,82 g). Између вредности за 2014. годину и 2016. годину такође постоје статистички веома значајне разлике за масу биљака.

На варијанти са заоравањем жетвених остатака предусава и применом НС Нитрагина највиша вредност за масу биљака била је у 2014. години (27,14 g), а разлике између све три године показивале су статистички веома значајну вредност (18,63 g у 2015. години, 25,36 g у 2016. години).

Посматрајући просечне вредности за број фертилних нодија по годинама, уочавамо да је вредност за 2014. годину (10,98) и за 2016. годину (10,80) статистички веома значајно виша у односу на 2015. годину (9,48), (Табела 2).

Просечан број фертилних нодија највећи је на варијанти са заоравањем жетвених остатака и применом НС Нитрагина (10,69), што је статистички веома значајно више у односу на контролну варијанту (10,06). Број фертилних нодија на варијанти где су заоравани жетвени остаци (10,51) статистички је значајно виши у односу на контролну варијанту огледа.

Посматрајући исте године а различите варијанте ђубрења, уочава се да ни у једној години није било статистички значајне разлике за број фертилних нодија на биљкама соје.

Код истих варијанти ђубрења, у различитим годинама уочавамо да је број фертилних нодија на свим варијантама највећи у 2014. години, што је статистички веома значајно више у односу на 2015. годину (контрола 10,64 у 2014. години, 9,04 у 2015. години, заоравање жетвених остатака 11,03 у 2014. години и 9,57 у 2015. години, примена НС Нитрагина 10,92 у 2014. години и 9,65 у 2015. години, варијанта са заоравањем жетвених остатака уз примену НС Нитрагина 11,32 у 2014. години и 9,64 у 2015. години).

Табела 2. Просечан број фертилних нодија на биљкама соје на различитим варијантама ђубрења

Година (А)	Варијанте ђубрења (Б)				Просек (А)
	контрола	ж.о.	Нитрагин	ж.о. +Нитрагин	
2014	10,64	11,03	10,92	11,32	10,98
2015	9,04	9,57	9,65	9,64	9,48
2016	10,50	10,92	10,68	11,11	10,80
Просек (Б)	10,06	10,51	10,42	10,69	10,42

LSD	Фактори испитивања			
	А	Б	АхБ	БхА
1%	1,11	0,50	1,24	1,14
5%	0,82	0,37	0,89	0,84

На контролној варијанти, варијанти огледа са заоравањем жетвених остатака предусева, као и на варијанти са заоравањем жетвених остатака предусева уз примену НС Нитрагина, разлике у броју фертилних нодија статистички су веома значајне и између 2015. године и 2016. године (10,50 на контролној варијанти, 10,92 на варијанти са заоравањем жетвених остатака и 11,11 на варијанти са заоравањем жетвених остатака уз примену НС Нитрагина), док су разлике на варијанти са применом НС Нитрагина, између ове две године статистички значајне. На овој варијанти ђубрења постоје статистички значајне разлике и између 2014. године и 2016. године. Најмањи број фертилних коленаца утврђен је у години са најмање падавина, што је у сагласности са истраживањима Цвијановић, (2017).

Посматрано по појединим годинама види се да је број махуна највећи у 2014. години (29,67), што је статистички веома значајно већа вредност у односу на 2015. годину (21,33), (Табела 3).

На варијантама огледа са применом НС Нитрагина (26,50) и заоравањем жетвених остатака предусева уз примену НС Нитрагина (26,93) број махуна по биљци соје био је статистички веома значајно виши у односу на контролну варијанту (25,03), док је код заоравања жетвених остатака (26,16) број махуна био статистички значајно виши у односу на контролу.

Посматрајући исте године, а различите варијанте ђубрења, уочава се да ни у једној години није било статистички значајне разлике за број махуна на биљкама соје.

Табела 3. Просечан број махуна по биљци соје на различитим варијантама ђубрења

Година (А)	Варијанте ђубрења (Б)				Просек (А)
	контрола	ж.о.	Нитрагин	ж.о. +Нитрагин	
2014	28,73	29,15	30,32	30,46	29,67
2015	19,96	21,84	21,75	21,77	21,33
2016	26,41	27,48	27,44	28,57	27,48
Просек (Б)	25,03	26,16	26,50	26,93	26,16

LSD	Фактори испитивања			
	А	Б	АхБ	БхА
1%	3,00	1,19	3,58	3,17
5%	2,22	0,88	2,65	2,34

Посматрајући исте варијанте ђубрења, у различитим годинама, уочава се да код свих варијанти ђубрења број махуна у 2014. години и 2016. години имају статистички веома значајно већу вредност у односу на 2015. годину (контролна варијанта 28,73 махуне у 2014. години, 26,41 у 2016. години и 19,96 у 2015. години, варијанта са заоравањем жетвених остатака 29,15 махуна у 2014. години, 27,48 у 2016. години и 21,84 у 2015. години, варијанта са инокулацијом НС Нитрагином 30,32 махуне у 2014. години, 27,44 у 2016. години и 21,75 у 2015. години, варијанта са заоравањем жетвених остатака и применом НС Нитрагина 30,46 махуна у 2014. години, 28,57 у 2016. години и 21,77 махуна у 2015. години). На варијанти са применом инокулације семена НС Нитрагином статистички значајно већи број махуна по биљци био је у 2014. години у односу на 2016. годину.

Просечне вредности за број зрна по биљци соје у појединим годинама биле су највеће у 2014. години (71,28) што је статистички веома значајно више у односу на 2015. годину (54,99), (Табела 4). У 2016. години (64,91) број зрна био је статистички значајно виши у односу на 2015. годину.

Просечне вредности за поједине варијанте ђубрења показују да је број зрна на варијанти са заоравањем жетвених остатака уз инокулацију семена НС Нитрагином (66,55) статистички веома значајно виши у односу на контролу (60,26), док је број зрна на варијантама са инокулацијом семена НС Нитрагином (64,06) и заоравањем жетвених остатака предусава (64,03) статистички значајно виши у односу на контролну варијанту.

Табела 4. Просечан број зрна по биљци соје на различитим варијантама ђубрења

Година (А)	Варијанте ђубрења (Б)				Просек (А)
	контрола	ж.о.	Нитрагин	ж.о. +Нитрагин	
2014	68,4	70,18	72,11	74,43	71,28
2015	50,24	56,29	55,18	58,25	54,99
2016	62,15	65,62	64,89	66,96	64,91
Просек (Б)	60,26	64,03	64,06	66,55	63,73

LSD	Фактори испитивања			
	А	Б	АхБ	БхА
1%	10,71	4,07	13,70	11,74
5%	7,94	2,75	10,13	8,63

Посматрајући исте године, а различите варијанте ђубрења, уочава се да није било статистички значајне разлике за број зрна по биљци соје.

Посматрајући исте варијанте ђубрења, у различитим годинама, уочава се да број зрна по биљци соје у 2014. години има статистички веома значајно вишу вредност у односу на 2015. годину (на контролној варијанти 68,4 зрна у 2014. години и 50,24 зрна у 2015. години, на варијанти са заоравањем жетвених остатака 70,18 зрна у 2014. години и 56,29 зрна у 2015. години, на варијанти са применом НС Нитрагина 72,11 зрна у 2014. години и 55,18 зрна у 2015. години и на варијанти са заоравањем жетвених остатака и применом НС Нитрагина 74,43 зрна у 2014. години и 58,25 зрна у 2015. години). На контролној варијанти огледа број зрна у 2016. години (62,15) је статистички веома значајно виши у односу на 2015. годину, док су вредности за број зрна у 2016. години на варијантама са заоравањем жетвених остатака (65,62), са применом НС Нитрагина (64,89) и са заоравањем жетвених остатака уз примену НС Нитрагина (66,96) статистички значајно виши у односу на 2015. годину.

4. ЗАКЉУЧАК

На основу резултата истраживања може се закључити:

Заоравање жетвених остатака, као и примена инокулације семена соје НС Нитрагином повећавају масу биљака, број плодних нођија, број махуна и број зрна по биљци соје, а највећи ефекат постиже се заоравањем жетвених остатака предусава уз примену инокулације НС Нитрагином.

ЛИТЕРАТУРА

- Балешевић-Губић, С. и сар., 2013. Утицај заоравања жетвених остатака на принос и квалитет соје. *Зборник радова 54. Саветовања индустрије уља "Производња и прерада уљарица"*, Херцег Нови, Црна Гора, стр. 99-102.
- Цвијановић, М. 2017. Ефекат нискофреквентног електромагнетног поља и биолошких компоненти на принос и квалитет семена у одрживој производњи соје. Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет Земун, стр. 247.
- Дозет, Г. 2006. *Принос и квалитет соје у зависности од међуредног размака и групе зрења у условима наводњавања*, Магистарска теза, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет, Нови Сад, стр. 73.
- Ђукић, В. 2009. *Морфолошке и производне особине соје испитиване у плодореду са пшеницом и кукурузом*. Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет Земун, стр. 127.
- Ђукић, В. и сар., 2011. Принос и семенски квалитет соје у зависности од услова године, *Ratar. Povrt. /Field Veg. Crop Res.* вол. 48 (1), стр. 137-142.
- Ђукић, В. и сар., 2016. Утицај ђубрења предусева азотом и примена НС Нитрагина на масу 1000 зрна и принос соје, *Зборник научних радова, Радови са XXX саветовања агронома, ветеринара, технолога и агроекономиста, Београд*, Институт ПКБ Агроекономик, Београд, вол. 22, бр. 1-2, стр. 97-104.

ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА КОМПОСТА ИЗ СТАБИЛИЗОВАНОГ МУЉА У ЦИЉУ УПОТРЕБЕ У ПОЉОПРИВРЕДИ

STUDY OF STABILIZED SLUDGE COMPOST QUALITY FOR THE USE IN AGRICULTURE

Гелерт Глигор¹, Tamás Szolnoky², Жигмонд Пап³, Јелена Бошковић⁴,
Здравко Хојка³, Милена Жужа^{3*}

¹Јавно Комунално Предузеће Водовод и Канализација Суботица, Трг Лазара Нешића
9а, 24000 Суботица, Србија

²Agrogeo Kft, Кечкемит, Мађарска

³Факултет за биофарминг, Маршала Тита 39, 24300 Бачка Топола, Србија

⁴Факултет за економију и инжењерски менаџмент у Новом Саду, Цвећарска 2, 21000 Нови
Сад, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: mzuza@megatrend.edu.rs

РЕЗИМЕ

Анаеробно стабилизирани муљ из прераде отпадних вода увек представља изазов са еколошког аспекта управљања. Произведене количине муља су у сталном порасту и поставља се питање шта је еколошко и економско најбоље решење. Околина аграрног окружење представља могућност за брзу и ефикасну употребу компоста из анаеробно стабилизованог муља, с циљем повећавања квалитета биолошког продукта. Интензификацијом процеса компостирања помоћу микробиолошког конзорцијума (GEOCELL-1) извршено је истраживање физичко-хемијских и екотоксиколошких својстава компостног материјала из анаеробно стабилизованог муља. Потврђено је побољшање квалитета финалног компоста после инокулације. Добијени резултати су разматрани и анализирани у пресеку европских регулатива у циљу употребе у аграрној области.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Отпадне воде, стабилизирани муљ, компостирање, екотоксикологија, пољопривреда.

ABSTRACT

Anaerobically stabilized sludge from wastewater treatment is always a challenge from the environmental aspect of management. The compost from anaerobically stabilized sludge could be possibly used in order to increase the biological products quality. Intensification of the microbiological compost process by consortium (GEOCELL-1) was studied and physico-chemical and ecotoxicological properties of obtained compost were determined. The results showed an improvement in the quality of the final compost after inoculation. The obtained results were considered and analyzed in the aspect of European regulations for the use in the agricultural area.

KEYWORDS

Wastewater, stabilized sludge, composting, ecotoxicology, agriculture.

1. УВОД

Пречишћавање комуналних отпадних вода је неизбежно еколошко начело Европске Уније. Комуналне отпадне воде због својих хемијских карактеристика у више од 98% случајева се могу користити у прихрањивању (Csubák & Mahovics,2008). Технолошком прерадом градских отпадних вода на ППОВ у Суботици као нуспроизвод добије се стабилизирани муљ који има употребну вредност. Главне еколошке смернице у решавању проблематике управљања муљем зависе од низа мултидисциплинарних показатеља квалитета стабилизованог муља, а одређују се на основу биолошких, физичких и хемијских карактеристика муљева. Нагласак је на резултатима који су добијени приликом испитивања, и доказивањем да је прихватљив и не узрокује негативне утицаје на животну средину. Једна од могућности је његова употреба у пољопривреди. У Европској Унији због имплементације Директиве о пречишћавању урбаних отпадних вода 91/271/ ЕЕС (Council Directive 91/271/ЕЕС,1991) додатно се повећава количина муља и употреба у пољопривредне сврхе (Karlović,2017). Због својих хемијских карактеристика муљ је користан као ресурс који садржи у себи високу количину биљних нутријената и органских материја које се претварају у хумус, не суши тло, а азотна једињења су лако приступачна за биљку (Simon et al,2000; Wang et al,2008). Уносом органских материја у тло повећавају се капацитетне могућности задржавања влаге. Органска прихрана смањује запреминску густину и повећава порозност тла (Vermees,1998). Отпадни муљеви у себи могу да садрже и потенцијално токсичне елементе, као и тешке метале (Singh & Agrawal,2008; Walter et al,2006). Директивом Савета Европске Уније (ЕЕС) 86/278 (Council Directive 86/278/ЕЕС,1996) која се односи на коришћење канализационог муља у пољопривреди су одређене граничне вредности (ГВ), с циљем да се спрече штетни утицаји на животну средину.

Процес стабилизације изискује наставак затварања еколошког циклуса управљања муљем и његово компостирање. Компостирање је исправно економично и еколошко решење за стабилизацију муља пореклом из отпадних вода (Metcalf et al,2003). Компост се користи као биолошки производ који повећава особине плодности земљишта, стабилизује рН вредност тла, замењује вештачко ђубриво и уноси микро и макро нутријенте у тло (Mello et al,2015).

Циљ рада је да се испита и процени физичко-хемијски квалитет стабилизованог-дигестованог муља добијеног из прераде градских отпадних вода на ППОВ Суботица, као и биолошког продукта после

убрзаног компостирања помоћу микробиолошког средства, ради употребе у пољопривреди.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Материјал у овом истраживању представља дигестовани муљ добијен на ППОВ Суботица (који се налази на 46°08' северне географске ширине, 19°69' источне географске дужине). Након детаљних физичко-хемијских испитивања дигестовани муљ је подвргнут убрзаном компостирању у току три месеца (март- јун). Компостирање је извршено у четири отворена челична контејнера (А, Б, Ц, Д) од 5m³ са аутовентилацијом (експериментална јединица са дрвеним палетама). У контејнеру је помешан дигестовани муљ од 18,6% до 21,6% суве материје (СМ) из прераде отпадних вода, и исецкана пшенична слама у односу 1:3. Контејнери су покривани ПВЦ фолијама само у случају кише. Материјал је у контејнерима са аутовентилацијом 5 пута у потпуности промешан током компостирања у циљу што боље хомогенизације (23/2003. (XII. 29.), 2003). У циљу постизања интензивнијег процеса компостирања додато је течном микробиолошко средство: GEOCELL-1, (*Cellvibrio sp.*, *Pseudomonas fluorescens* уз додатак микро и макроелемената), у количини 1 l/m³. У прва два контејнера (А, Б) компостирање се одвијало без додавања микробиолошких сојева, док је у друга два контејнера (Ц, Д) додат микробиолошки препарат, у циљу побољшаног процеса компостирања. Приликом процене квалитета дигестовано-стабилизованог муља и компоста узете су у обзир домаће и стране регулативе ("Sl. glasnik RS", br. 67/2011, 2011; 36/2006. (V. 18.) FVM, 2006; 40/2008. (II. 26.), 2008; 50/2001. (IV. 3.), 2001; 23/2003. (XII. 29.), 2003).

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултати показују да се проценат суве материје (СМ) кретао између 18 до 21%, а садржај воде од 79 до 82%, у контејнерима (А, Б, Ц, Д). Према званичним подацима о вредностима спољне температуре ваздуха у Суботици приликом експеримента у трајању 90 дана вредности дневне температуре су се кретале између минималне 1,9 °C и максималне 26,6 °C. Због тога мешавина стабилизованог муља и сламе у контејнерима у марту је у значајној мери била изложена хлађењу из окружења, што је због ефекта мале масе-велике површине одавања температуре контејнера, у великој мери спречавало почетак и напредовање иницијалне и термофилне фазе (Wichuk & Mc Cartney, 2008). Температура током процеса компостирања је достигла максимум 10. дана у сва четири контејнера.

У сва четири контејнера (А, Б, Ц, Д) максималне температуре су се кретале између 40 и 44 °C, што узрокује редукацију патогених микроорганизама и смањује се утицај ризика на животну средину (Mello et al, 2015), док температуре након 90 дана, на крају компостирања су се кретале између 33

и 24 °C, али са извесним разликама у контејнерима са додатком микробиолошког средства су биле ниже. На основу вредности опадајуће температуре утврђено је да је степен стабилности (Mathur et al,1993) добијеног компоста са третираним микробиолошким средством (Ц и Д) изразитији него код контролног (А и Б), и спада у IV категорију зрелости по вредности Дењар (Ђуар) теста, док се контролни сврстава у нижу, III категорију (Körner et al,2003; Alexa & Dér,2001). Смањење запремине код контролног компоста износило је од 18 до 21%, док је код третираног компоста овај пад запремине износио 38-43%. Пад запремине код третираног компоста повољно утиче на капацитет складиштења приликом управљања. Средње вредности хемијских својстава стабилизованог муља и компоста, у недостатку домаће регулативе везано за широку употребу компоста, поређене су са Уредбом Мађарске FVM 36/2006. Компостирани стабилизирани муљ из прераде отпадних вода током испитивања рН, количине растворљивих соли, органских материја се показао да испуњавања и не прелази задате граничне вредности у односу регулативу (36/2006. (V. 18.) FVM,2006), док су нутријенти азот (N) и фосфор (P), као и њихова једињења заступљени у великом проценту што показује квалитет компоста са аспекта прихране (Simon et al,2000). Вредности органских загађивача у контејнерима (А, Б, Ц, Д) су се кретале: полициклични ароматични угљоводоници (ПАХ) ($\text{mm}\%^{-1}$) $0,51 < 1$, бензопирен ($\text{mm}\%^{-1}$) $0,01 < 0,1$, укупни угљоводоници ($\text{mm}\%^{-1}$) $0,13 < 100$ и ПЦБ (mgkg^{-1}) $0,01 < 0,1$ што је знатно испод дозвољених граничних вредности Уредбе 36/2006 за производњу компоста за широку употребу.

Табела 1. Поређење концентрације метала у компосту са граничним вредностима Уредбе 36/2006

Хемијски елемент	компост	GV Уредбе 36/2006 за компост
Процент влаге (m/m%)	82,1	min 50
As (mgkg^{-1})	73	10
Se (mgkg^{-1})	< 5	5
Cu (mgkg^{-1})	338	300
Pb (mgkg^{-1})	90,8	100
Ni (mgkg^{-1})	34,6	50
Cr (total) (mgkg^{-1})	78,2	100
Co (mgkg^{-1})	6,31	50
Cd (mgkg^{-1})	3,99	2
Hg (mgkg^{-1})	0,9	1
Na (mgkg^{-1})	0,122	-

Ca (mm% ⁻¹)	4,47	min 1,2
Mg (mm% ⁻¹)	0,898	min 0,5
Fe (mm% ⁻¹)	1,47	-
Mn (mgkg ⁻¹)	552	
B (mgkg ⁻¹)	30,1	-
Zn (mgkg ⁻¹)	786	
Mo (mgkg ⁻¹)	5,60	

У компосту се показало да су концентрације арсена и тешких метала као што су бакар (Cu) и кадмијум (Cd) изнад граничне вредности Уредбе FVM 36/2006 за компосте, док су елементи олово (Pb), никал (Ni), укупни хром (Cr), кобалт (Co) и жива (Hg) испод дозвољених граничних вредности (Табела 1). Концентрације тешких метала (Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn) у погледу граничних вредности домаће регулативе ("Sl. glasnik RS", br. 67/2011) [13] су показале да задовољавају критеријуме Уредбе одлагања на депонију отпада и земљиште, док је кадмијум (Cd) са 3,9 mgkg⁻¹ надмашио лимитирајућу концентрацију 2,5 mgkg⁻¹ за пољопривредну употребу. Остали параметри су били испод дозвољених вредности прописане за пољопривредну употребу. Средње вредности тешких метала стабилизованог муља и компоста су задовољиле критеријуме ЕЕС 86/278 Анекс 1Б (Council Directive 86/278/ЕЕС,1996), FVM 50/2001 (50/2001. (IV. 3.),2001) са аспекта граничних вредности, док према Уредби FVM 36/2006 (36/2006. (V. 18.) FVM,2006) у стабилизованом муљу и компосту концентрације бакра, (Cu), кадмијума (Cd) и арсена (As) су биле изнад граничних вредности Уредбе FVM 36/2006 за производњу биолошког продукта-компоста (Табела 2).

Табела 2. Поређење средњих вредности концентрације тешких метала стабилизованог муља и компоста са граничним вредностима међународних регулатива

Параметри	ЕЕС 86/278 GV у земљишту	ЕЕС 86/278 GV за муљеве	FVM 50/2001 GV за муљеве	Компост од стабил. муља
Pb (mgkg ⁻¹)	50 - 300	750	400	90,8
Cd (mgkg ⁻¹)	20 - 40	20 - 40	5	3,99
Cr (mgkg ⁻¹)	100 - 150	1000 - 1500	350	78,2
Cu (mgkg ⁻¹)	50 -140	1000 - 1750	750	338
Ni (mgkg ⁻¹)	30 - 75	300 - 400	100	34,6
Hg (mgkg ⁻¹)	1 - 1,5	16 - 25	5	0,9
Zn (mgkg ⁻¹)	150 - 450	2500 - 4000	2000	786

По Директиви Европске Уније ЕЕС 86/271-Анекс 1С испитиване су и могућности одлагања стабилизованог муља, као и компоста на земљиште. По Директиви о нитратима (ЕЕС 91/676) (Council Directive 91/676/ЕЕС,1991) израчунато је оптерећење земљишта стабилованим муљем или компостом имајући у виду концентрације токсичних елемената којима се за једну годину може оптеретити 1 ha. У циљу одређивања максималне дозе тенденциозно је моделирано оптерећење земљишта у количинама 1 t, 5 t, 10 t и 20 t/ha.

На основу резултата испитивања може се констатовати да у случају дозе 20 t/ha садржај азота у муљу не прелази укупну концентрацију од 170 kg/ha годишње колико је дозвољено за земљиште осетљиво на нитрате (Council Directive 91/676/ЕЕС,1991), а садржај посматраних токсичких елемената креће се веома повољно имајући у виду растућу масу 10, 20 t/ha. Токсични елементи приликом оптерећења до максималних 20 t/ha годишње су знатно у мањим количинама у односу на дозвољену граничну вредност ЕЕС 86/278 Анекс 1 С (Council Directive 86/278/ЕЕС,1996). Укупан бакар (Cu) је 8,33 пута, док укупан хром (Cr) 35 пута је у мањој количини у односу на дозвољену дозу приликом одлагања на земљиште

4. ЗАКЉУЧАК

Компостирање дигестованог-стабилизованог муља на ППОВ Суботица је један од модерних видова рационалног затварања еколошког циклуса управљања муљем у пољопривреди. Због недостатка законских регулатива у Србији везано за пољопривредно коришћење муља и компоста узете су смернице међународне регулативе. У Суботици се предвиђа да до 2038. године количина стабилизованог муља добијена из пречишћавања отпадних вода достигне приближно 314 хиљада m³. Депоновање енормне количине стабилизованог муља представља и представљаће терет заједници и произвођачу отпадног муља. Због очекиваног раста количине муља у држави потребно је од стране законодавства дефинисати стратегијске свеобухватне регулативе у циљу безбедног управљања муљем у овој области. Резултати показују да компост добијен од стабилизованог муља у процесу убрзаног компостирања са микробиолошким третманом може да се безбедно користи у одлагању на земљиште, а са смањењем лимитирајућих фактора (As, Cd, Cu) може се постићи квалитетан биолошки производ – компост.

ЗАХВАЛНИЦА

Резултати овог експерименталног рада остварени су спровођењем полуиндустријског компостирања у оквиру сарадње између ЈКП Водовод и Канализација Суботица и Agrogeo Kft. из Кечкемита, Мађарска.

ЛИТЕРАТУРА

- Alexa L. and Dé, r S. 2001. *Szakszerű komposztálás*. Gödöllő, HU: Profikomk.
- Council Directive 86/278/EEC of 12 June 1986 on the protection of the environment, and in particular of the soil, when sewage sludge is used in agriculture. Official Journal L 181,04/07/1986 P. 0006 – 0012, Finnish special edition: Chapter 15, Volume 7 P. 0127
- Council Directive 91/271/EEC of 21 May 1991 concerning urban waste-water treatment Official Journal L 135 30/05/1991 P. 0040 – 0052, Finnish special edition: Chapter 15 Volume 10 P. 0093 E.
- Council Directive 91/676/EEC of 12 December 1991 concerning the protection of waters against pollution caused by nitrates from agricultural sources Official Journal L 375,31/12/1991 P. 0001 – 0008 Finnish special edition, Chapter 15 Vol. 10, pp. 0192.
- Csubák and Mahovics,2008. A kommunális szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosításának tapasztalatai. *Talajvédelem különszám*, pp 2-5.
- Карловић, Е. 2017. Муљеви од пречишћавања комуналних отпадних вода-легислатива, коришћење и третман муљева, <http://www.cecra.dh.pmf.uns.ac.rs/pdfww2010/ELVIRA%202010%20MULJEVI%20OD.pdf>.
- Körner, I. et al.,2003. Investigation and optimization of composting processes—test systems and practical examples, *Waste Management*. Vol. 23, pp 17–26.
- Mathur, S. P. et al.,1993. Determination of compost biomaturity. *Bio. Agric. Hort. 10*. p. 87-108.
- Mello, S. et al.,2015. Composting sewage sludge with green waste from tree pruning. *Scientia Agricola*, pp 432-439.
- Metcalf et al.,2003. *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse*. 4th ed., New York, NY: Mc Graw – Hill
- Simon, L. and Szente, K. 2000. Szennyvíziszap komposzt hatása a kukorica nitrogéntartalmára, néhány élettani jellemzőjére és hozamára. *Agrokémia és Talajtan*. Vol 41, pp 231-246.
- Singh, R. P. and Agrawal, M. 2008. Potential benefits and risks of land application of sewage sludge. *Waste Management*, Vol. 28, pp 347-358.
- Уредба о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање,2011. ("Сл. гласник РС", бр. 67/2011). пп 50.
- Vermes, L. *Hulladékgazdálkodás, hulladékhasznosítás.*, Budapest, HU: Mezőgazda Kiadó; 1998.
- Walter, I. et al.,2006. Heavy metal speciation and phytotoxic effects of tree representative sewage sludges for agricultural use. *Environmental Pollution*, Vol. 139, pp 507-514.
- Wang, X. et al.,2008. Studies on land application og sewage sludge and its limiting factors. *Journal of Hazardous Materials*, Vol. 160, pp 554-558.

- Wichuk and Mc Cartney,2008. A review of the effectiveness of current time: temperatures regulations on pathogen inactivation during composting. *Journal of Environmental Engineering Science*, Vol. 6, pp 573-586.
- 23/2003. (XII. 29.),2003. KvVM rendelet a biohulladék kezeléséről és a komposztálás műszaki követelményeiről. *23/2003. (XII. 29.) KvVM rendelet.*
- 36/2006. (V. 18.) 2006. FVM rendelet a terméshővelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról. *36/2006. (V. 18.) FVM rendelet.*
- 40/2008. (II. 26.) 2008. Korm. rendelet a szennyvizek és szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználásának és kezelésének szabályairól szóló 50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet módosításáról. *40/2008. (II. 26.) Korm. Rendelet.*
- 50/2001. (IV. 3.) 2001. Korm. rendelet a szennyvizek és szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználásának és kezelésének szabályairól. *50/2001. (IV. 3.) Korm. Rendelet.*

УТИЦАЈ СОРТИ БАШТЕНСКОГ ГРАШКА И МИКРОБИОЛОШКОГ ЋУБРИВА НА МАСУ ЗРНА И ПОЛЕГАЊЕ ПО БИЉЦИ

EFFECT OF GARDEN PEA VARIETIES AND MICROBIOLOGICAL FERTILIZER ON GRAIN WEIGHT AND LODGING PER PLANT

Гордана Дозет^{1*}, Ненад Новаковић², Јожеф Гашпаровски³, Сњежана Митровић⁴, Војин Ђукић⁵, Златица Миладинов⁵, Горица Цвијановић¹

¹Мегатренд универзитет, Факултет за биофарминг, М. Тита 39,24300 Бачка Топола, Србија

²Органиц Цонтрол Систем, Трг Цара Јивана Ненада 15,24000 Суботица, Србија

³Центар за органску производњу, М. Тита 179,21425 Селенча, Србија

⁴ТЕРАС, Трг Цара Јивана Ненада 15,24000 Суботица, Србија

⁵Институт за ратарство и повртарство, М. Горког 30,21000 Нови Сад, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: gdozet@biofarming.edu.rs

РЕЗИМЕ

Баштенски грашак је једногодишња биљка кратке вегетације који се употребљава у исхрани људи у технолошкој зрелости. Двофакторијално истраживање спроведено је на приватној парцели по сплит-плот дизајну у три понављања. Велике парце биле су три сорте а потпарцеле: контрола и варијанте примене микробиолошких ђубрива. Циљ истраживања био је, да се утврди утицај различитих генотипова и примене микробиолошких ђубрива на % полегања и масу зрна по биљци. Забележене су статистички значајне разлике између испитиваних генотипова, као и између примењених микробиолошких третмана у поређењу са контролном варијантом. Добијени резултати требало би да послуже као препорука за оптималну технологију производње гајења баштенског грашка.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Баштенски грашак, маса зрна по биљци, микробиолошко ђубриво, сорта, полегање.

ABSTRACT

Garden pea is a one-year plant of short vegetation used in people's eating in technological maturity. A two-factorial survey was conducted on a private plot of split-plot design in three repetitions. Large plots were three varieties and subplots: control and variants of the application of microbiological fertilizers. The aim of the research was to determine the influence of different genotypes and the application of microbiological fertilizers on lodging and the weight of the grain per plant. Statistically significant differences between the investigated genotypes and between applied microbial treatments were compared with the control variant. The obtained results should serve as a recommendation for the optimal technology for the production of garden pea cultivation.

KEYWORDS

Garden pea, grain weight per plant, microbiological fertilizer, variety, lodging.

1. УВОД

Грашак је једногодишња биљка из породице махунарки, а као повртарска култура припада зрнастим махунаркама (Гвозденовић и сар.,2007). Органска производња плодоредом, као системом биљне производње и другим агротехничким мерама остварује циљ - очување "живог" земљишта као основе пољопривредне производње (Best,2010). То подразумева повећање биолошке активности земљишта правилним ђубрењем и одржавање структуре земљишта, увођење легуминоза у плодоред. Микроорганизми у земљишту имају важну улогу у обради и обезбеђењу хранљивих материја биљкама. Последње три деценије многе земље дају предност грашку у односу на соју, па се површине и приноси из године у годину повећавају (Kolak и сар.,1996). Данас се зна да одрађена врста микроорганизама у земљиште може повољно да утиче на активност пожељних микробиолошких процеса у земљишту. Микробиолошка ђубрива могу да садрже једну врсту микроорганизама (НС-Нитрагин) или смешу различитих микроорганизама (Фитоферт, Бактиофил, Ем Актив). У циљу смањења примене минералних ђубрива и хемијских средстава све више се пажње посвећује микробиолошким ђубривима која су много прихватљивија са економског и еколошког аспекта (Parr и сар.,1992). Велики проблем при већој производњи конзумног грашка где се берба врши машински представља полагање грашка. Полагање настаје одмах након формирања махуна и зрна, те како оне расту и развијају се тако долази до постепеног полагања биљака (Ђуровка,2008). У сушним условима, махуне заостају у порасту и формирају мањи број зрна и масу (Гвозденовић и сар.,2007). Ефикасна азотофиксација између земљишних бактерија тзв. ризобија (бактерије фамилије *Rhizobiaceae*) и легуминозних биљака (фам. *Fabaceae*) обезбеђује око 50% од укупне количине азота који се фиксира на Земљи (Милошевић,2005). Биолошка азотофиксација поред еколошког има и економски значај, јер се може користити као допуна или замена минералног ђубрива (Graham,2004). Од укупне количине фиксираниог азота овим путем (азотофиксацијом), процена је да 25-30% остане у земљишту (Цвијановић и сар.,2013).

Циљ истраживања био је да се испита утицај микробиолошких ђубрива Нитрагина и Фитоферта, као и утицај различитих сорти (генотипова) на масу зрна и % полагања по биљци грашка. Такође, да се утврди постојање узајамних интеракција испитиваних фактора (генотипа и микробиолошких ђубрива). Добијени резултати требало би да послуже, као препорука у широј производној пракси, пре свега, када је у питању органска технологија гајења баштенског грашка.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Истраживања су извршена током 2016. и 2017. године у месту Подина, општина Житорађа на приватној производној парцели, после озимог јечма, као предусава. У пољском експерименталном огледу коришћене су 3 сорте грашка: Тамиш, Фрушкогорац и Келведон (www.nsseme.com). Први фактор (А) испитвања биле су различите сорте (генотипови). Други фактор испитивања (Б) биле су варијанте микробиолошких ђубрива, а рачунајући и контролну варијанту. Фитоферт се убраја у категорију водотопивих, специјализованих ђубрива и оплемењивача земљишта. У истраживању су употребљена два Фитоферт ђубрива која спадају у микробиолошка ђубрива са корисним земљишним бактеријама. Фито НР је препарат који садржи симбиотске азотофиксирајуће бактерије *Rhizobium leguminosarum*. Фито ПБ садржи фосфосолубилизаторе *Bacillus megaterium*. НС Нитрагин за грашак је замена за око 50 до 70% минералног азота. Препарат је чврсто ђубриво које садржи стерилни тресет као носач влажности и активне агенсе – сојеве квржичне бактерије *Rhizobium leguminosarum* *bv. viciae*. Извршена је у предвиђеним варијантама инокулација семена Нитрагином за грашак непосредно пред сетву. Спроведена је технологија органске производње. Основни предуслов за почетак спровођења интегралних мера био је изолациони простор (парцеле око извесног огледног засада грашка нису биле посејане махунаркама или биљкама са којима имају заједничке проузроковаче болести и штеточине). Изолациони појас био је већи од 6 м од суседних усева. Величина основне парцелице износила је 4,4 м². Ред је био 5 м дужине, растојање у реду 5-6 цм, а растојање између редова 22 цм. Оваквим начином сетве добили смо око 90 биљака у реду. Сетва је обављена ручно на дубину 5-6 цм. Браздице су прављене наменском грабуљом. После сетве ђубрено је микробиолошким ђубривима. Вубриво је након nanoшења Нитрагина на семе и заливања раствором Фитофера после сетве, затрпано земљиштем како не би дошло до уништавања корисних микроорганизама услед деловања сунчевих зрака. Даља нега усева се састојала у ручном уништавању корова (окопавање, плевљење) и на крају технолошке зрелости обављена је ручна берба. постављени пољски експериментални оглед спроведен је у сувом повртарењу. Метеоролошки подаци преузети су са аутоматске метеоролошке станице у Прокупљу. Подаци о маси зрна и % полагања по биљци су обрађени анализом варијансе за модел огледа сплит-плот, а значајност између средњих вредности третмана поређене су применом ЛСД теста.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

3.1. Земљишни и временски услови

Пре садње, на земљишту где је био постављен оглед, узет је просечан узорак земљишта са дубине 0-30 цм и извршена је основна агрохемијска

анализа земљишта у акредитованој лабораторији за испитивање Високе пољопривредно прехранбене школе из Прокупља (Таб. 1).

Табела 1. Основна агрохемијска анализа земљишта

Вреднос г	pH у H ₂ O	pH у KCl	CaCO ₃ (%)	Хумус (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (mg/100g)	K ₂ O (mg/100g)
0-30	6,83	6,57	0,0	1,59	0,08	22,01	17,90

Садржај азота у земљишту износио је 0,08%, садржај хумуса на огледној парцели износио је 1,59% и према томе, земљиште спада у она која су сиромашна у хумусу (Kőgösi и Sóti, 2011), слабо киселе реакције (Класификација земљишта по Thun-у). Обезбеђеност земљишта лакоприступачном фосфором и калијумом упућује на добру обезбеђеност поменутиим хемијским елементима (према Манојловић и сар., 1995).

Период гајења грашка током вегетационе сезоне 2016. године (март – јун месец) карактерисало је топлије време у односу на вишегодишњи просек. Укупна количина падавина за ова четири месеца износила је 223,6 мм (Таб. 3), са 52 дана са падавинама (Таб. 2), што је било више од вишегодишњег просека за исти временски период (13,1 мм) са 55 кишних дана. Сагледавајући наведене параметре може се приметити да је овај период вегетационе сезоне (2016) карактерисало топло време са више падавина у време цветања и плодоношења у поређењу са вегетационим периодом у 2017. години. То наводи на закључак да је за производњу баштенског грашка у сувом повртарењу 2016. година била повољнија у поређењу са кретањем средњих месечних температура, количине месечних падавина и броја кишних дана у односу на производну 2017. годину. У току вегетационог периода 2016. године пало је 29,2% мање падавина у односу на вишегодишњи просек, док у 2017. години за 42,3% мање за исти период. Стога, сматра се да је била повољнија 2016. година за гајење грашка.

Табела 2. Број кишних дана

Месец	Број кишних дана		Вишегодишњи просек
	2016.	2017.	
Март	16	10	13
Април	10	14	15
Мај	14	19	14
Јуни	12	7	13
Сума	52	50	55

Извор: <https://knjazevac.vreme.in.rs/wxrainsummary.php?r=wxrainsummary.php>

Табела. 3. Средње месечне температуре ваздуха (°C) и падавина (lм⁻²)

Месец	Средње месечне температуре (°C)		Вишегодишњи просек	Падавине (lм ⁻²)		Вишегодишњи просек
	2016	2017		2016	2017	
	Март	7,7		10,3	7,2	
Април	15,2	11,1	12,4	26,8	72,4	48,0
Мај	15,7	16,6	16,7	73,7	60,3	64,0
Јуни	22,0	22,6	21,0	60,3	16,2	55,0
Просек/Сума	15,1	15,1	14,3	223,6	184,5	210,5

Извор: <https://knjazevac.vreme.in.rs/wxrainsummary.php?r=wxrainsummary.php>

3.2. Маса зрна по биљци

Број зрна по биљци је у директној функцији броја махуна по биљци што се директно одражава на принос. Када су временски услови повољни за узгајање грашка у махуни се формира од 2-9 некада и више зрна. У сушним условима, махуне заостају у порасту, и формирају мањи број зрна.

Маса зрна варира и у великој мери зависи од временских услова у којима је растао и развијао се грашак. Често се деси да по биљци буде већи број зрна, али да је маса тих зрна мала, јер је зрно ситније и сувље, ово је честа појава када су температуре у току наливања зрна високе, а влажност ваздуха и земљишта ниска, али може бити и одлика недовољне количине хранива.

Просечна маса зрна по биљци износила је 17,8 g, с тим да је у 2016. измерено 19,0, а у 2017. години 11,6 g (Таб. 4). Утицај сорте био је врло изражен. Сорта са најдужом вегетацијом (Келведон) у обе године имала је највиши принос (19,8 и 12,4 g) и то је било статистички врло значајно више у поређењу са сортом Тамиш. Разлике између примењених третмана су биле статистички значајне у обе истраживачке године. На контролној варијанти био је нижи принос у 2016. за 8,77 и 18,75% у односу на масу зрна где је примењен Фитоферт и Нитрагин, док је у 2017. години измерен нижи принос за 19,04 и 15,70% у поређењу са масом зрна по биљци са наведеним третманима. Интеракције су биле статистички значајне

Табела 4. Утицај сорте и микробиолошког ђубрива на масу зрна по биљци (g)

Годи на	Микроб. Ђубриво (B)	СОРТЕ (A)				□ B	Фактор	ЛСД	
		Тамиш	Фрушк орац	Келведо н				1 %	5%
2016	Контрол а	16,7	18,7	17,1	17,5	A	1, 3	0,4	
	Фитофер т	18,0	20,3	15,6	19,4	B	1, 4	0,5	
	Нитраги н	18,0	20,0	19,2	20,1	Ax B	4, 7	2,5	
						Bx	1, 9	1,3	
	\bar{x} A	17,6	19,7	19,8	19,0	A			
2017	Контрол а	9,8	10,2	10,5	10,2	A	1, 8	1,1	
	Фитофер т	10,7	12,7	12,9	12,1	B	1, 4	1,0	
	Нитраги н	11,2	12,8	13,9	12,6	Ax B	2, 3	1,2	
						Bx	2, 5	1,6	
	\bar{x} A	10,6	11,9	12,4	11,6	A			
Просек 2016-2017 17,8									

3.3. Полегање баштенског грашка

Полегање настаје одмах након формирања махуна и зрна и како оне расту и развијају се тако долази до постепеног полегања биљака. Ако у том периоду или касније дође до пљускова праћених олујним ветром долази до израженијег полегања усева. Уколико је склоп биљака мали и биљке међусобно нису добро повезане витицама, тада је и полегање веће. Високе и полувисоке сорте су склоније полегању од ниских. Полегање доводи до смањења приноса приликом комбајнирања грашка, услед техничке немогућности да хедер комбајна подигне махуне са земље. Такве махуне губе на квалитету, јер лежањем на земљи долази до труљења махуна, а самим тим и зрна од патогених и сапрофитних гљива. Усев који не полегне до фазе цветања боље се оплоди, мања је вероватноћа за појаву болести и боље је наливање зрна (Михаиловић, 1991).

Полегање грашка се изражава у процентима. Израчунава се математички формулом. За израчунавање су потребни подаци о висини биљке у пољу и дужина биљке. Ако је вредност дужине биљке 100%, на основу тога се израчуна колико процената је висина биљке у пољу. Разлика процената

између дужине биљке и висине у пољу представља % полегања биљака (Дозет и сар.,2011).

Табела 5. Утицај сорте и микробиолошког ђубрива на % полегања

Годи на	Микроб. ђубриво (В)	СОПТЕ (А)				□ В	Фактор	ЛСД	
		Тамиш	Фрушк орац	Келведо н				1%	5%
2016	Контрол а	12,8	11,2	15,5	13,2	А	3,1	2,5	
	Фитофер т	71,9	76,4	71,6	75,5	В	9,4	8,5	
	Нитраги н	84,5	15,7	85,9	84,3	Ах В	10, 7	10, 2	
	\bar{x} А	56,4	56,9	59,6	57,7	Вх А	11, 2	10, 4	
2017	Контрол а	12,2	11,0	14,5	12,6	А	15, 8	12, 6	
	Фитофер т	13,8	52,2	55,8	40,6	В	19, 3	17, 9	
	Нитраги н	15,2	24,8	65,5	35,2	Ах В	21, 6	18, 9	
	\bar{x} А	13,7	29,3	45,3	29,4	Вх А	22, 0	20, 2	
Просек 2016-2017 43,6									

Просечно полегање биљака за обе године износило је 43,6%, с ти да је у 2016. било знатно веће (57,7%) у поређењу са 2017. годином када је израчунато полегање од 29,4% (Таб. 5). У обе истраживачке године сорта Келведон је имала највећи % полеганја (59,6 и 45,3%). То је било статистички значајно више у односу на остале две испитиване сорте за 56,7 и 4,75% у првој и 230,65 и 54,61% у другој истраживачкој години. У обе године истраживања у контроној варијанти је било статистички значајно мање полегање биљака у поређењу са оба третмана.

Интеракције су биле статистички значајне.

4. ЗАКЉУЧАК

Са аспекта захтева баштенског грашка према температурама и падавинама упоређујући обе године, 2016. година имала је повољније временске услове у вегетационом периоду у односу на 2017. годину.

Испољио се статистички врло значајан утицај генотипа на масу зрна баштенског грашка. Највиши принос зрна по биљци, у обе године остварен је са најкасностајнијом сортом - Келведон. На контролној варијанти био је нижи принос у 2016. за 18,75% и 8,77% у односу на масу зрна где је примењен Фитоферт и Нитрагин, док је у 2017, години измерен нижи принос за 19,04 и 15,70% у поређењу са масом зрна по биљци са наведеним третманима.

Просечно полагање биљака за обе године износило је 43,6%. У обе године истраживања у контролној варијанти је било статистички значајно мање полагање биљака у поређењу са оба третмана. Интеракције су биле статистички значајне.

Препорука је да се у органској производњи баштенског грашка примењује микробиолошко ђубриво.

ЛИТЕРАТУРА

- Best, H. 2010. Environmental Concern and the Adoption of Organic Agriculture, *Society and Natural Resources*, Vol. 23, Issue 5.
- Graham et al., 2004. Breeding for better nitrogen fixation in grain legumes: Where do the Rhizobia fit in Online. *Crop Management* DOI: 10. 1094/CM-2004-0301-02-RV
- Гвозденовић и сар., 2007. *Посебно повртарство*. Мегатренд универзитет, Београд.
- Dozet, G. et al., 2009. Influence of growing space on 1000-kernel weight of soybean in irrigation conditions. *Scientific Journal of Szeged, Faculty of agriculture*, Vol. 4. (1). CD Issue pp. 1-5.
- Dozet, G. et al., 2011. Effect of variety and pre-sowing fertilization on pea plants height and interdependence of quantitative traits, *Book of abstract of V Symposium with International Participation, Inovations in Crop and Vegetable production*, Belgrade, Serbia, October 20-21. 02011, pp 87- 88.
- Ђуровка, М. 2008. *Гајење поврћа на отвореном пољу*. Пољопривредни факултет, Нови Сад, стр. 248.
- Kőrösi и Sóti 2011. *Tápanyag-gazdálkodás. Árgus, Újvidék*, 95-109.
- Колак и сар., 1996. Шампион – високородни и квалитетни култивар јарог сточног грашка, *Сјеменарство 13.*, Загреб, 325. -336.
- Манојловић и сар., 1995. *Практикум из агрохемије*. Пољопривредни факултет и Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад.
- Михаиловић, М. 1991. Карактеристике нових линија сточног грашка. *Зборник радова, свеска 19, Пољопривредни факултет Универзитета у Новом Саду*, Нови Сад, 219. -226.
- Милошевић, Н. 2005. *Значај азотофикасације у снабдевању биљака азотом*. Азот-агрохемијски, агротехнички, физиолошки и еколошки аспекти, Нови Сад: Научни институт за ратарство и повртарство, стр. 305-352.

Parr et al.,1992. Soil quality. Attributes and relationship to alternative and sustainable agroclulture. *American Journal*.

<https://knjazevac.vreme.in.rs/wxrainsummary.php?r=wxrainsummary.php>

Цвијановић, Г. и сар.,2013. *Менаџмент у органској биљној производњи*.

Институт за економику пољопривреде, Београд.

ОРГАНИЗАЦИОНО-ЕКОНОМСКА ОБИЉЕЖЈА И РЕЗУЛТАТИ ПРОИЗВОДЊЕ НА СЕОСКИМ ГАЗДИНСТВИМА ДУРМИТОРСКОГ ПОДРУЧЈА

ORGANIZATIONAL-ECONOMIC CHARACTERISTICS AND PRODUCTION RESULTS IN RURAL AREAS OF DURMITORIAN AREA

Дарко Стијеповић

Агробизнис центар Жабљак, Црна Гора

Аутор за кореспонденцију – контакт: agrobiznis@t-com.me

РЕЗИМЕ

Овим истраживањем обухваћена је детаљна анализа производно-економских параметара сеоских газдинстава на подручју Дурмитора. Дурмиторско подручје је високопланинског карста Црне Горе, са просјечном надморском висином од преко 1200 м и типичном алпском климом. Ова газдинства су усмјерена на овчарство и говедарство по еколошким принципима. У питању је стајско-пашњачки систем узгоја. Већина фармера своја стада издиже на катуне, од маја до септембра. Главни производи за тржиште и дјелимично задовољавање сопствених потреба су дурмиторска језеро-пивска овца, јагње, гатачко говече и јунад, дурмиторски скоруп и сир, као и мањи број ратарских производа – кромпир, купус, јечам раж и овас.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Обиљежја газдинстава, производно-економске карактеристике, ефикасност, ефективност.

ABSTRACT

This study included a detailed analysis of the production and economic parameters of rural farms in the Durmitor area. The Durmitor area is of Montenegro, with an average altitude of over 1200 m and a typical alpine climate. These farms deal exclusively with organic focused on livestock production, where sheep and cattle breeding is dominant. It is a farmstead-pasture breeding system, where most farmers with their flocks rise to katun during from May to September. The main products for the market and partial satisfaction of their own needs are durmitor lake - beer sheep, lamb, gatac beef and cattle, durmitor scrub and cheese, as well as a small number of herbal products - potatoes, cabbage, raisins and oats.

KEYWORDS

Characteristics of farms, production-economic characteristics, efficiency, effectiveness.

1. УВОД

Значај сточарске производње је вишеструк, а нарочито у пашњачко-сточарском региону Дурмитора. Стока и сточни производи, у првом реду овце и говеда, представљају основни извор дохотка из пољопривредне производње за индивидуална газдинства овог подручја. То значи да је данас егзистенција индивидуалних произвођача тих газдинстава у првом реду везано за повећану сточарску производњу, без обзира какав је расни састав стоке и у којој фази се налази интензификација те производње.

Међутим, недостатак сточне хране као фактора и функције сточне производње није лимитиран малим обимом постојећих пољопривредних површина већ, насупрот томе, нерационалним и неорганизованим коришћењем постојећих извора сточне хране, и то у првом реду природних ливада и пашњака као основних извора сточне хране. Природни фактори, у овом подручју, су релативно једнострано специјализовали су пољопривредну производњу.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Анализа организационо-економских услова (чланови породице, земљиште, објекти и средства механизације, сточни фонд, смјер производње) и резултата пословања (финална производња, доходак, економичност и продуктивност рада) на индивидуалним пољопривредним газдинствима планинског реона може указати на тенденције од интереса за мјере аграрне политике у овом подручју. У том циљу обрађени су подаци о условима и резултатима производње на 32 газдинства из 3 општине планинског подручја Дурмитора и Црне Горе. Подаци су утврђени анкетним снимањем, а односе се на 2014. годину. Обухваћена су индивидуална газдинства надпросјечне величине, која су се усмјерила на тржишне производње.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Просјечан број чланова породице (6,4) значајно је изнад просјека за пољопривредна газдинства у Црној Гори (5,3). Комбиновани смјер производње везан је за породице са већим бројем чланова, јер је поред говедарства заступљено и овчарство и то у обиму који захтијева сталан ангажман најмање једног члана породице.

За истраживана газдинства је карактеристично да располажу са најмање 2 члана породице стално запослена на сопственом посједу, да приближно на свако друго газдинство долази по 1 члан породице у сталном радном односу, а да само једно лице ради у иностранству од укупно око 100 за рад способних чланова породице.

Табела 1. Чланови породице и радна снага на газдинствима Дурмитора

Смер производње	Број газдинстава	Укупно чланова по газдинству	Рад на газдинству			Укупно чланова у радном односу по газдинству	
			Сталн о	Поврем ено	Сезонс ки	У земљи	У иностранст ву
Говедарство	8	5,9	2,4	1,7	0,5	6	-
Комбинован о	24	6,8	2,9	1,7	0,8	13	1
Укупно	32	6,4	2,8	1,7	0,7	19	1

3.1. Расположено земљиште

Површине обрадивог земљишта по газдинству је приближно земљишном максимуму и износи у просјеку 9 ха. Газдинства са комбинованим смјером производње располажу у просјеку са већом површином властитог земљишта за 1,0 ха од газдинстава са говедарским смјером производње.

Сва истраживана газдинства узимају земљиште у закуп и тако у просјеку готово удвостручавају расположено обрадиво земљиште. Ранија истраживања су показала да категорија газдинства са површином већом од 10 ха релативно највише учествује у узимању земљишта у закуп, што је повезано са бројем за рад способних чланова породице.

И поред бројније породице газдинства са комбинованим смјером производње имају повољнији однос земљишта и чланова породице од газдинстава са говедарством као једином граном сточарства. У томе предњаче газдинства са овчарством као водећом граном. Држање стокe на газдинствима планинског подручја предуслов је за искоришћавање пространих травњака, који имају високо учешће у структури пољопривредне површине.

Табела 2 - Расположено земљиште (просјек по газдинствима) Дурмитора

Смер производње	Број газдинстава	Расположено обрадиво земљиште				
		Властито (ha)	Закупнина (ha)	%	Укупно (ha)	По члану породице
Говедарство	8	8,42	1,23	12,74	9,65	1,64
Комбиновано	24	9,42	8,68	47,95	18,1	2,97
Укупно	32	9,17	6,82	42,65	15,99	2,67

На тим подручјима налазе се значајне површине пашњака, у државном власништву која се користе за испашу. У складу са тим, истраживана газдинства држе у просјеку 18 условних грла стоке. Овој констатацији иде у прилог околност да газдинства са комбинованим смјером производње имају апсолутно и релативно већу заступљеност стоке од осталих газдинстава, јер је управо овчарство у већој мјери укључено у коришћење сопствених и државних пашњака.

Табела 3 - Сточни фонд на крају 2017. године на Дурмитору

Смер производње	Број газд.	Говеда		Овце		Број грла на 10 ха обради. повр.
		Укупно	Краве	Укупно	Плотки	
Говедарство	8	65	38	-	-	10,00
Комбиновано	24	258	133	1770	1440	11,72
Укупно	32	323	171	1770	1440	11,49

Структура финалне производње усклађена је са смјером производње. Код газдинстава са говедарством као смјером производње ова грана учествује са 60% у финалној производњи (табела 4).

Табела 4. Структура финалне производње од пољопривреде (укључена и прерада)

	Ратарство		Воћарство		Говедарств о		Овчарство		Остало		Укупно	
	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%	€	%
Гов	13803	25,6	468	0,9	32367	60,1	-	-	7182	13,3	53821	100
Ком	35976	11,1	6959	2,2	12027	37,2	14196	43,9	1804	5,6	32321	100
Укуп но	49780	13,2	7427	2,0	15264	40,5	14196	38,0	2522	6,7	37704	100

Истраживана газдинства су веома уједначена према структури реализовања производа. Тржиште учествује у структури реализације финалне производње истраживаних газдинстава са 3/4, што довољно илуструје тржишну оријентацију ових газдинстава. Високо учешће робне производње у укупној везано је иначе и за природу сточарске производње.

3.2. Интензитет и резултати производње

Сопствена производња учествује у материјалним трошковима репродукције са 3/4 (67-83%), што је значајно обиљежје репродукције индивидуалних газдинстава планинског региона. Газдинства са комбинованим смјером производње показују мање учешће сопствене производње у структури материјалних трошкова, што се може објаснити природом технолошког процеса у овчарству. Набавка материјала (новчани издаци за репродукцију) учествују са 1/5 у трошковима, и то релативно више код комбинованог смјера него код смјера говедарства. Материјални трошкови репродукције сведени на јединицу обрадивог земљишта готово су уједначени без обзира на регион и смјер производње.

Табела 5. Трошкови производње на газдинствима Дурмитора

Смер производње	Трошкови производње								
	Сопствена		Набавка		Услуге		Укупно		
	€	%	€	%	€	%	€	%	
Говедарство	38110	79,0	8010	16,6	2130	4,4	48250	100	62473
Комбиновано	217080	75,1	61130	21,1	10920	3,8	289130	100	59893
Укупно	255190	75,6	69140	20,5	13050	3,9	337380	100	60249

Вриједност финалне пољопривредне производње по газдинству двоструко је већа код комбинованог смјера производње, што се може повезати са бројношћу чланова породице и већим земљишним капацитетима (табела 6).

Табела 6. Вриједност финалне (нето) производње (€) на газдинствима Дурмитора

Смер производње	Укупно по газдинству	На 1 ha обрадиве површине	На 1 стално запоселног радника	На 1 члана породице
Говедарство	6727	696	2832	1145
Комбиновано	13467	699	4617	1995
Укупно	11782	673	4236	1804

Смјер производње уједначава финалну производњу по газдинству. Свођењем финалне производње на јединицу обрадиве површине, на запосленог на газдинству и на члана породице настају значајне разлике.

Табела 7. Доходак из пољопривредне производње на газдинствима Дурмитора

Смер производње	Укупно €	На 1 ha обрадиве површине	На 1 стално запоселног радника	На 1 члана породице
Говедарство	19114	1760	7151	2904
Комбиновано	29496	1354	10163	4445
Укупно	25061	1387	9375	4000

Бајчетић и сар. 1984 су показали да највећу вриједност финалне производње по јединици обрадиве површине постижу произвођачи поврћа у приградском подручју, затим произвођачи јаја, дувана и произвођачи грожђа.

Најнижа вриједност производње по 1 ha обрадиве површине утврђена је код газдинстава која се баве говедарством док се знатно већи укупан доходак остварује се комбинованим смјером производње. Међу ова два типа газдинства из истог региона постоји значајна разлика у расположивим факторима производње.

Од интереса је међузависност величине посједа и резултата пословања истраживаних газдинстава. Подаци из табеле 8 показују да са порастом површина обрадивог земљишта расте доходак по стално запосленом на газдинству и уз извијесно одступање доходак по члану породице. Ово је свакако значајна тенденција с обзиром да је на индивидуалном газдинству доходак по стално запосленом основни мотив привређивања. Доходак сведен на јединицу обрадивог земљишта не испољава везу са величином обрадивог земљишта. Утврђено је да је доходак газдинства сведен на јединицу површине утолико мањи уколико је величина посједа већа.

Табела 8. Доходак по обрадивој површини и запосленом члану

Површина газдинства	Доходак			На 1 члана породице
	На 1 обрадиве површине	ha	На 1 сталног по запосленог газдинству	
< 10 ha	56		177	66
10 - 15 ha	69		272	118
15 - 20 ha	54		363	165
> 20 ha	36		383	157

Типови газдинстава из брдског и планинског подручја показују стално повољнији однос између дохотка и активних пољопривредника него што је

однос између дохотка и пољопривредне површине. Газдинства која постижу већи доходак у апсолутном смислу показују боље резултате у односу на расположиво земљиште и број чланова породице.

Према подацима из табеле удио ораница у обрадивој површини истраживаних газдинстава утиче на резултате пословања. Са порастом учешћа ораница у структури обрадивих површина расте доходак по јединици обрадиве површине и по стално запосленом на газдинству, а и по члану породице уз извјесна одступања у посљедњој групи.

Табела 9. Резултати пословања у зависности од заступљености ораничне површине

Учешће ораница у обрадивој површини (%)	Доходак		
	На обрадиве површине	1 ха	сталног запосленог по газдинству
< 10	415		325
10 - 20	538		353
20 - 30	451		363

Међузависност резултата пословања и начина коришћења обрадивог земљишта могла се очекивати и код овог, по броју обухваћених газдинстава релативно малог узорка. Стога, то може бити један од критеријума за врједновање производних услова планинских газдинстава.

4. ЗАКЉУЧАК

Садашње искоришћавање пољопривредних капацитета и потенцијала у планинским крајевима наше земље је изразито лоше, што суочава материјалну базу рационалније запослености бројног пољопривредног становништва у овим крајевима и што се врло негативно одражава на доходак и укупне услове живота. Постају све реалније потребе и могућности да се са више система и одлучније ради на разријешавању читавог комплекса проблема пољопривреде планинских крајева Црне Горе. Прије свега, за повећање животног стандарда становништва, поред осталог, нашој земљи треба све више еколошких производа сточарства, у чему врло крупну улогу могу да одиграју планински крајеви са својим значајним капацитетима и потенцијалним могућностима, посебно све израженије туристичке потражње, а за чије валоризовање сада постоје много бољи услови него раније. Ако се при овоме имају у виду и све околности које говоре у прилог фактичких потреба да пољопривреда у планинским крајевима мора достићи знатно већи степен развика, сасвим је јасна неопходност да се свим овим питањима и проблемима приступи са више

одлучности и систематичности. Но, сасвим је очевидно да због изражених природних и других разлика у условима за пољопривредну производњу од једног до другог ужег планског проучавања и практичну акцију треба изводити на регионалној основи. Отуд крупан значај проучавања пољопривредне производње појединих планинских подручја наше земље, какво је и проучавање које је било предмет истраживачког подухвата.

ЛИТЕРАТУРА

- Марковић, П. и Симић, Ј. 1980. Планинско подручје Југославије; Књига 1; Неки елементи производње и дохотка индивидуалних пољопривредних газдинстава, Књига 2; Пројекције структурних промјена у пољопривреди.
- Лечић, М. 1984. Пољопривреда брдскопланинских крајева Југославије као основни проблем привреднонеразвијених подручја. Институт за економику пољопривреде Београд.
- Мастиловић, З. 1990. Могућности производње хране у планинском подручју источне Босне. Економски факултет Београд.
- Гојковић, М. 1988. Пољопривреда брдскопланинских крајева Југославије. Југословенско-пољопривредно шумарски центар.
- Лечић, М. и Вукомановић, Л. 1988. Анализа организационе струцтуре ПИК Бјеласица Бијело Поље и предлози мјера за њено побољшање-Програмске орјентације у даљем развоју пољопривреде у општини Бијело Поље као првом огледном планинском регион.
- Бајчетић, Б. 1982. Истраживање и пројектовање оптималних модела индивидуалних газдинстава за производњу млијека и меса и самоуправног удруживања модела индивидуалних газдинстава. Књига 3, Пољопривредни факултет Београд.
- Бајчетић, Б. и Крстић Б. 1984. Истраживање и пројектовање оптималне структуре пољопривредне производње на подручју општине Сјенице. Пољопривредни факултет Београд.
- Крстић, Б. 1986. Обиљежја модела оптималног развоја агрокомплекса субрегиона Пештера, Златибора, Пирота.

КВАЛИТЕТ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА КАО ОСНОВА КОНКУРЕНТНОСТИ ТУРИСТИЧКЕ ПОНУДЕ

QUALITY OF AGRICULTURAL PRODUCTS AS A BASIS OF THE COMPETITIVENESS OF TOURIST OFFER

Дејан Секулић¹, Марија Мандарић¹, Драго Цвијановић¹, Марија Костић¹

¹Факултет за хотелијерство и туризам у Врњачкој Бањи Универзитета у Крагујевцу,
Војвођанска бб,36210 Врњачка Бања, Србија

Аутор за кореспонденцију – контакт: dejan.sekulic@kg.ac.rs

РЕЗИМЕ

Квалитет и здравствена безбедност пољопривредних производа представљају предуслов успешне комерцијализације на тржишту. У раду су презентовани резултати истраживања квалитета и безбедности пољопривредних производа. Истраживање је спроведено на територији општина Краљево, Трстеник и Врњачка Бања са циљем што успешнијег пласмана локалним хотелима и ресторанима.

Узорак су чинили 110 пољопривредних произвођача и 51 ресторан и хотел. Потврђено је да су локални пољопривредни производи квалитетни и здравствено безбедни. С друге стране, резултати истраживања показују велику спремност како локалних произвођача, тако и угоститеља за међусобну сарадњу.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Хотели, ресторани, пољопривредни произвођачи, квалитет, здравствено-безбедна храна.

ABSTRACT

The quality and health safety of agricultural products are a prerequisite for successful commercialization on the market. The paper presents the results of research of the quality and safety of agricultural products. The survey was conducted in the territory of the municipalities of Kraljevo, Trstenik and Vrnjacka Banja in order to improve selling to local hotels and restaurants.

The sample consisted of 100 agricultural producers and 51 restaurant and hotel. It was confirmed that local agricultural products are quality and health-safe. On the other hand, the results of the research show great willness of both local producers and hospitality companies for mutual cooperation.

KEYWORDS

Hotels, restaurants, agricultural producers, quality, health-safe food.

1. УВОД

За унапређење конкурентности домаћих пољопривредних и прехранбених производа на тржишту, на одрживим основама, осим анализе навика

потрошача и испитивања квалитета и безбедности пољопривредних производа, неопходно је образовање и информисање произвођача и потрошача. Основни циљ улагања у производњу пољопривредних производа треба да буде задовољење истанчаних захтева одређених тржишних сегмената. Са друге стране, пружаоци туристичких услуга унапредиће своју туристичку понуду кроз обезбеђење квалитетне и здравствено безбедне хране и пића.

Простор територије општина Врњачка Бања, Трстеника и града Краљева поседује значајне пољопривредне и туристичке потенцијале, али они нису на прави начин валоризовани. Да би се остварили очекивани резултати неопходна је увођење контроле квалитета пољопривредних производа, афирмација здравствено безбедне хране и промоција овог региона која се базира на значајним компаративним туристичким предностима.

У раду су презентовани резултати истраживања стања пољопривредних газдинстава и предузећа односно квалитета и безбедности пољопривредних производа и потреба туристичког тржишта за овим производима. На основу обраде и анализе прикупљених података са тржишта, презентовани су резултати о понуди и потражњи пољопривредних производа, на основу којих су дате препоруке за успостављање интензивније сарадње између произвођача и корисника пољопривредних производа на локалу.

2. ОСНОВНА ОБЕЛЕЖЈА ПОЉОПРИВРЕДНЕ ДЕЛАТНОСТИ

Одрживи развој у пољопривреди дефинише се као правац развоја пољопривреде који треба да обезбеди довољно квалитетне хране и производа за друге намене уз очување основних ресурса, заштиту животне средине и профитабилност. За одрживу пољопривредну производњу може се рећи да има главни задатак произвести храну без физичких, биолошких и хемијских загађења кроз два подсистема: 1) интегрална производња или производња ниских улагања и 2) органска производња. У оквиру оба подсистема мерама које се користе у технологији производње, морају се задовољити еколошки критеријуми, високи стандарди и прописи квалитета. Такође, оба подсистема (а поготову органска производња) ослањају се на обновљиве ресурсе на самом газдинству и очување дугорочне плодности земљишта, обезбеђивањем потребног нивоа органске материје, чувањем биолошке активности. Што се тиче органске пољопривредне производње мора се истаћи да је закон веома значајан чинилац развоја и унапређења локалних сеоских заједница, унапређења и развоја других привредних и друштвених активности (неки од облика туризма).

Србија има веома повољне природне услове за све облике биљне и сточарске производње. Укупна површина пољопривредног земљишта у

Републици Србији према Попису пољопривреде из 2012. године износи око 5. 113. 000 хектара што је 0,68 ха по становнику, од чега је обрадивог пољопривредног земљишта око 3. 355. 859 ха или 0,56 ха по становнику. У Србији постоје два основна облика коришћења пољопривредног земљишта: породична газдинства (80 %) и привредна друштва или пољопривредна предузећа (19,2 %) који су организовани на земљишту бивших друштвених предузећа који су Законом из 1992. године пренета у државну својину (према подацима РЗС; Општине у Србији 2008). Структуру пољопривредног земљишта чине: ораничне површине, воћњаци, виногради, ливаде, пашњаци, рибњаци, трстици и баре. Укупна површина пољопривредног земљишта по становнику у односу на земље ЕУ (изузев Ирске и Литваније) говори да Србија има велике и до сада недовољно искоришћене и валоризоване могућности за усклађивање одрживих принципа производње (еколошких, економских и социјалних).

3. ОСНОВНА ОБЕЛЕЖЈА ТУРИСТИЧКЕ ДЕЛАТНОСТИ

Туризам је услужна делатност који обухвата све активности које омогућавају особи да путује и борави у местима ван његовог сталног места боравка не дуже од годину дана ради одмора, посла или других разлога. Туристичка индустриј обухвата све врсте пословних субјеката који се баве пружањем услуга путницима и туристима.

Према подацима WTTC-а допринос туризма БДП-у Србије у 2016. години износи 97,3 милијарди динара, што је 2,3% БДП-а. Ово се превасходно односи на активности које се обављају у хотелима, туристичким агенцијама, авиокомпанијама и ресторанима. Укупни допринос туристичке индустрије БДП-у Србије узимајући у обзир и индиректне ефекте износи 280,6 милијарди динара што је 6,7% БДП-а.

У току 2017. године укупан број долазака туриста у Републику Србију износио је 3. 085. 866 (пораств од 12,1% у односу на 2016.), од чега су домаћи чинили 1. 588. 693 (пораств од 7,9%), односно учествовали су са 51,5% у укупним доласцима. Број долазака страних туриста износио је 1. 497. 173 (пораств од 16,8% у односу на 2016.), што представља учешће од 48,5% у укупним доласцима туриста.

На основу података о броју туриста и ноћења у 2016. години, Врњачка Бања је имала 206. 270 туриста од чега је 167. 447 (81,2%) домаћих и 38. 823 (18,8%) страних гостију. Регистровано је 699. 793 ноћења, при чему удео страних туриста у укупном броју ноћења износи 85,1%, док домаћих износи 14,9%. Просечна дужина боравка за стране туристе износи 3,6 дана, а домаће од 2,7 дана.

У 2016. години у Краљеву је забележено 22. 288 долазака, од тога 16. 065 домаћих (72,1%), а 6. 223 (27,9%) страних туриста. Регистровано је 60. 902 ноћења, од тога 49. 812 остварили су домаћи гости, а 11. 090 страни. Удео

домаћих туриста у броју ноћења износи 81,9%, а страних 18,2%. Просечна дужина боравка за домаће туристе износила је 3,1, а стране 1,8 дана.

Трстеник је у 2016. години имао 1. 934 туриста, од тога 1. 667 домаћих и 267 страних. Удео домаћих туриста износи 86,2%, а страних 13,8%. Регистровано је 2. 758 ноћења, од тога домаћи гости остварили су 2. 283 ноћења (82,8%), а страни туристи 475 (17,2%). Просечна дужина боравка у Трстенику је 1,4 дана за домаће и 1,8 за стране туристе.

4. КВАЛИТЕТ И БЕЗБЕДНОСТ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПРОИЗВОДА

У опасне материје из пољопривреде убрајају су све оне материје и материјали који угрожавају екосистем, здравље људи и животиња. То могу бити експлозивне материје као амонијум нитрат из ђубрива, запаљиве материје (сено, слама, дизел гориво, неки фунгициди), оксидујуће материје из ђубрива (амонијум нитрат, калијум нитрат, амонијум сулфат нитрат) и опасне материје.

Међу великом количином опасних и штетних материја важно место заузимају тешки метали. Под термином тешки метали сматрају се сви метали чија је густина већа од 5 г/цм³. То је веома хетерогена група елемената у погледу биолошког и еколошког дејства. У земљишту тешки метали могу да се нађу као резултат природних педогенетских процеса стена и минерала. Опаснији су они тешки метали који у земљиште улазе коришћењем отпадних муљева и вода и употребом ђубрива и пестицида.

Просечна годишња потрошња пестицида доста варира у зависности од културе која се гаји, примењене технологије, врсте и карактеристике самог препарата. Код гајења ратарско-повртарских култура потрошња је нижа, веома је велика потрошња пестицида у производњи воћарских култура и винове лозе. Код заштите осетљивог воћа (јабуке) у просеку се годишње третира 10-12 пута, а у неповољним кишним годинама 15-16 пута.

5. МЕТОДОЛОГИЈА И РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

У истраживању које је спроведено у периоду од јануара до јуна 2018. године на територији општине Трстеник, Врњачка Бања и града Краљева коришћен је анкетни метод. За анкетирање коришћена су два анкетна упитника, један за анализу стања пољопривредних субјеката, а други за анализу туристичких субјеката.

Анкетирани су 51 хотелијер и ресторатер. Ова циљна група представља кориснике пољопривредних производа. Циљ истраживања је да се испита стање и потребе за пољопривредним производима које се користе за задовољавање потреба њихових корисника/конзумента хране и пића.

Другу групу испитаника чинило је 110 пољопривредних произвођача са територије општина Врњачка Бања, Трстеника и града Краљева (углавном

пољопривредна газдинства и поједина предузећа/предузетници прерађивачи). Основни циљ је био да се утврди квалитета и здравствена безбедности пољопривредних производа која они производе и пласирају тржишту.

На основу спроведеног истраживања на подручју града Краљева и општина Врњачка Бања и Трстеник анкетирано је укупно 110 пољопривредних произвођача и прерађивача од којих је 51,8% из Трстеника, 43,6% из Краљева, а 4,6% из Врњачке Бање.

Од укупног броја анкетираних 81,8% пољопривредних газдинстава је заинтересовано да сарађује са хотелима и ресторанима у свом окружењу, док 18,1% не жели. Међутим, и поред њихове жеље ситуација у пракси је другачија. Чак 84,5% пољопривредних газдинстава не продаје своје производе локалним ресторанима, док само 15,5% сарађује са ресторанима и хотелима.

Као најзначајније препреке у сарадњи са локалним хотелима и ресторанима пољопривредни произвођачи наводе: континуираност снабдевања, конкуренцију великих добављача, услове плаћања, квалитет производа, улагања и помоћ државе, услове испоруке, док само 3,3% испитаних газдинстава сматра да нема препрека за сарадњу.

С друге стране, како би се утврдиле потребе угоститељских објеката за пољопривредним производима анкетираних је 51 угоститељски објекат, од којих је било 40 ресторана и 11 хотела. Највећи удео у узорку имају угоститељски објекти из Краљева 39,2%, затим Врњачке Бање 33,3% и Трстеника 27,5%.

За разлику од пољопривредних газдинстава где само 6% њих поседује неки стандард квалитета, 47% испитаних хотела и ресторатера је увело одређене стандарде у пословању. Најчешће је то НАССР.

Слично пољопривредним произвођачима и угоститељи су показали велику заинтересованост за сарадњу са локалним газдинствима. Од укупног броја испитаника 92,2% хотела и ресторана је изразило заинтересованост за сарадњу са локалним пољопривредним газдинствима, док 7,8% није заинтересовано за сарадњу, односно 64,7% угоститеља купује локалне пољопривредне производе, док 35,3% не купује.

Већина хотела и ресторатера сматра да нема препрека за сарадњу са локалним пољопривредним произвођачима и прерађивачима (33,3%). С друге стране, непостојање стандарда квалитета, недовољне количине производа, нередовна испорука, непостојање обједињене понуде, лош квалитет производа, повећана администрација и више цене локалних производа представљају баријере у сарадњи са локалним пољопривредним газдинствима.

За потребе овог пројекта рађене су и анализе узорака прикупљених на терену, из домаћинстава која су била у могућности да дају свој допринос, а

лоцирана су на простору општина Трстеник, Краљево и Врњачка Бања које су и биле предмет овог истраживања.

Узорци су прикупљани током марта месеца 2018. године и послати су на даљу анализу присуства тешких метала и микотоксина у лабораторију "ЈУГОИНСПЕКТ БЕОГРАД АД". Приликом узорковања водило се рачуна да се материјал прикупи из све три поменуте општине, као и да се посебно уради анализа узорака из брдских делова општина и оних равничарских (у долини река), јер је позната чињеница да се управо у тим деловима тешки метали и остале резидуе дуже задржавају.

Пољопривредни производи који су анализирани на присуство тешких метала били су: јабуке, кромпир и пасуљ. Анализе су показале да сви узорци, са свих анализираних локација имају далеко мање утврђене вредности присуства тешких метала од максимално дозвољених вредности, далеко од лимита детекције. На основу таквих резултата испитиваних параметара може се рећи да сви достављени узорци испуњавају услове чл. 7, Прилога 5 Правилника о максимално дозвољеним количинама остатака средстава за заштиту биља у храни и храни за животиње за коју се утврђују максимално дозвољене количине остатака средстава за заштиту биља ("Сл. гласник РС", бр. 22/18). Такође, с обзиром да најзначајнији део тешких метала доспева у земљиште и плодове биљака применом хемијских средстава у пољопривредним процесима овакви резултати указују на јасан закључак да хемијска средства, уколико су коришћена, употребљена су на адекватан начин и у адекватној количини, која гарантује производњу безбедних и здравствено исправних производа.

ЗАКЉУЧАК

Пољопривреда и туризам представљају две привредне делатности које су тесно повезане и међусобно условљене. Развој туризма и позитиван растући тренд који се огледа у броју посета и ноћења страних и домаћих туриста у Србији представља добру основу за раст и развој како промарне пољопривредне производње, тако и прерађивачке индустрије.

Резултати истраживања имају апликативни значај који се огледа у:

- анализи стања у производњи пољопривредних производа који се пласирају у највећем делу на територији пројектом обухваћеног подручја и сагледавању у којој мери су ти производи квалитетни и безбедни за конзумирање,
- утврђивању навика потрошача (путем теренског истраживања хотела, ресторана, етно села, пољопривредних туристичких домаћинстава),
- упоредној анализа понуде пољопривредних производа и тражње за њима у хотелима, ресторанима и другим корисницима, на основу чега је добијена реална слика о могућностима задовољавања потреба на локалном нивоу (берза понуде и потражње пољопривредних производа).

- сагледавању могућности и препрека за сарадњу између хотела и ресторана са једне и пољопривредних произвођача и прерађивача са друге стране.

ЛИТЕРАТУРА

- Anderson, J. R. (1978): pesticide effects on non-target soil microorganisms In *Pesticide Microbiology Academic Press London* 628-661
- Цвијановић, Г. и сар., 2013. Менаџмент у органској биљној производњи Монографија, Институт за пољопривреду Београд, СРП 631. 147; ISBN 978-86-6269-020-3; COBISS. SR-ID 197065740; Веоград.
- Цвијановић, Г. и Савић, С. 2016). Заштита екосистема и биоремедијација, Монографија Институт за економику пољопривреде Београд, ISBN 978-86-6269-047-0.
- Кос, Ј. 2015. Афлатоксини: анализа појаве, процена ризика и оптимизација методологије одређивања у кукурузу и млеку, Докторска дисертација, Универзитет у Новом саду, Технолошки факултет.
- Министарства трговине, туризма и телекомуникација Републике Србије – Сектора за туризам, 2018. Информације о туристичком промету у Србији, јануар-децембар 2017.
- Републички завод за статистику, 2016. Статистички годишњак 2016.
- Републички завод за статистику, 2017. Општине и региони у Републици Србији 2017.
- Stanković, S. Et al., 2007. Frequency of toxigenic *Fusarium species* and fusariotoxins in wheat grain in Serbia. *Matica Srpska Proceedings for Natural Sciences, Novi Sad*, 113: 93-102.
- Stanković, S. Et al., 2008. Production of deoxinivalenol by *Fusarium graminearum* and *Fusarium culmorum* isolated from wheat kernels in Serbia. *Cereal Research Communications*, 36: 395-396.
- Struthers, J. K. et al., 1998. Biodegradation of atrazine by *Agrobacterium radiobacter* J14a and use of this atrazine in bioremediation of contaminated soil Appl. *Environ. Microb* 64, 3368-3375.
- World Travel & Tourism Council, 2017. Travel and Tourism Economic Impact 2017 – Serbia.

ДРЖАВНИ ФИНАНСИЈСКИ ПОДСТИЦАЈИ РАЗВОЈУ ОРГАНСКЕ СТОЧАРСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ У СРБИЈИ

STATE FINANCIAL SUPPORT FOR THE DEVELOPMENT OF ORGANIC LIVESTOCK PRODUCTION IN SERBIA

Гордана Радовић

Пољопривредник Нови Сад

Аутор за кореспонденцију – контакт: gordanaradovic09@gmail.com

РЕЗИМЕ

Органска пољопривреда је недовољно развијена у Србији, како у биљној производњи, тако и у сточарству. Имајући у виду да већина пољопривредних произвођача нема сопствену акумулацију, односно изворе самофинансирања, као и да су банкарски кредити неповољни за већину пољопривредних субјеката, финансијска подршка државе је неопходна за развој органске сточарске производње у Србији. Циљ рада је да представи актуелне државне финансијске подстицаје, односно мере аграрне политике дефинисане у сврху развоја органске сточарске производње у Србији. У раду су приказани износи подстицаја по појединим врстама стоке, као и укупна резервисана средства за органску сточарску производњу у аграрном буџету за 2018. годину.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Финансирање, аграрна политика, развој, органска сточарска производња, Србија.

ABSTRACT

Organic agriculture is underdeveloped in Serbia, both in plant production and in livestock breeding. Bearing in mind that most agricultural producers do not have their own accumulation, or sources of self-financing, and that bank loans are unfavorable for most producers, financial support from the state is necessary for the development of organic livestock production in Serbia. The aim of the paper is to present the current state financial incentives, the relation of the agricultural policy measure defined for the purpose of developing organic livestock production in Serbia. The aim of the paper is to present the current state financial incentives, the relation of the agricultural policy measure defined for the purpose of developing organic livestock production in Serbia. The paper presents the amounts of incentives for certain types of cattle, as well as the total reserved funds for organic livestock production in the agrarian budget for 2018.

KEYWORDS

Financing, agricultural policy, development, organic livestock production, Serbia.

1. УВОД

Органска пољопривреда, према дефиницији Организације за храну и пољопривреду Уједињених нација (ФАО) и Светске здравствене организације, представља систем управљања производњом који промовише оздрављење екосистема укључујући природну разноврсност, биолошке циклусе и наглашава коришћење метода које у највећој мери искључују употребу инпута ван фарме (Средојевић и сар., 2017). Органска пољопривреда се често везује за концепт одрживог развоја пољопривреде. Према (Цвијановић и сар., 2013) централно место у концепту одрживог развоја припада природним ресурсима и пољопривреди с обзиром на то да одрживог развоја нема без рационалног коришћења ресурса у производњи хране.

Имајући у виду значај органске пољопривредне производње са аспекта здравствене безбедности, односно очување здравља људи и заштиту животне средине, свакако да је њен развој вишеструко значајан. У том контексту може се навести и значај за упосленост становника руралних подручја с обзиром на то да је реч о радно-интензивној производњи. Међутим, органска производња захтева већа финансијска улагања за инпуте од конвенционалне пољопривредне производње, као и више живог рада, те се и по овом основу увећавају трошкови. Такође, процес сертификације органске производње је велики трошак. Потребно је да прође три године конверзије земљишта, да би се производња сматрала органском, односно да би се производи на тржишту могли третирати као органски.

У Србији није развијена, у складу са расположивим ресурсима, ни биљна, а нарочито је неразвијена органска сточарска производња. Сматра се да је један од узрока недостатак адекватних извора финансирања. Пољопривредни субјекти, углавном, немају сопствену акумулацију, банкарски кредити су неповољни за већину произвођача, те су значајан фактор развоја органске сточарске производње државни финансијски подстицаји.

Чињеница је да органска пољопривредна производња остварује ниже приносе, да продајне цене ових производа на домаћем тржишту нису адекватне уложеном раду. Такође, свест потрошача ја на веома ниском нивоу, као и платежна способност, да би се прихватио производ који је скупљи, без обзира на његов квалитет. Зато би потенцијално идеалан, односно најисплативији пласман ових производа мога да буде "на пијаци у сопственом дворишту", односно у руралном туризму (Radović et al. 2011).

Државни финансијски подстицаји развоју органске сточарске производње су саставни део актуелних мера аграрне политике од 2005. године, када је усвојен Закон о органској производњи и органским производима. Аграрна политика представља део екомске политике државе, путем које се усмерава

развој пољопривреде у оквиру одабраног модела привредног развоја. Аграрну политику чине: економске, организационо-административне и техничко-технолошке мере, као и земљишна политика. Економске мере аграрне политике представљају њен најкомплекснији део и обухватају: политику цена, инвестициону, кредитну, пореску, извозно-увозну, као и политику осигурања пољопривредне производње (Радовић,2009). Економске мере су најзначајнији део аграрне политике и њихова (не) адекватна примена директно утиче на економски положај пољопривреде (Радовић,2014), као и на развијеност појединих грана, а тиме и органске пољопривредне производње.

У циљу развоја органске (сточарске) производње у Србији потребна је активна стратешка и финансијска подршка државе. Она је дефинисана актуелном Стратегијом пољопривреде и руралног развоја за период 2014-2024. година, Националним програмом руралног развоја за периоду 2018-2020. година, као и уредбама о расподели подстицаја у пољопривреди и руралном развоју који сваке године доноси Влада Републике Србије. Према (Средојевић и сар., 2017) у циљу подстицања инвестирања и унапређења конкурентности привредних субјеката у органском сектору потребне су и квалитетније кредитне линије за инвестиције, али и подршка другогих мера аграрне политике, пре свега, стимулативне пореске олакшице.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Циљ рада је да представи актуелне државне финансијске подстицаје, односно мере аграрне политике дефинисане у сврху развоја органске сточарске производње у Србији. То су: премије за млеко, актуелни износи подстицаја по појединим врстама стоке, као и укупно резервисана средства за поједине врсте подстицаја у аграрном буџету за 2018. годину. У раду су користе метод анализе и синтезе, као и дескриптивни метод.

У сврху анализе мера аграрне политике, усмерених на подршку развоју органске сточарске производње у Србији, коришћени су подаци из актуелне Уредбе о расподели подстицаја у пољопривреди и руралном развоју у 2018. години (Службени гласник РС бр. 18/2018), публикација Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије; Информатор: Подстицајна средства 2017. године), као и подаци Удружења за пољопривреду Привредне коморе Србије.

3. РАЗВИЈЕНОСТ ОРГАНСКЕ СТОЧАРСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Органска сточарска производња у Србији је према подацима Удружења за пољопривреду Привредне коморе Србије, односно према подацима Министарства за пољопривреду, водопривреду и шумарство, у периоду 2012-2017. године, бележила незнатне осцилације, али у основи била је недовољно развијена (табела 1).

Табела 1. Органска сточарска производња по годинама (2012 – 2017.)

Врсте животиња	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
Овце	2. 837	4. 031	2. 698	4. 848	4. 378	4. 665
Свиње	206	175	76	232	283	87
Говеда	1. 428	2. 176	2. 693	2. 746	2. 895	3. 094
Козе	211	946	1. 154	1. 686	1. 406	2. 048
Живина	2. 034	1. 390	1. 140	1. 380	3. 158	4. 415
Магарци	7	21	17	20	2	47
Коњи	66	210	173	218	165	177
Пчелиња друштва	961	1. 940	894	2. 504	2. 878	2. 307

Извор: Извештај Удружења за пољопривреду ПКС према подацима МПШВ

Анализом података приказаних у табели 1 може се закључити да је у Србији, у посматраном петогодишњем периоду, била најразвијенија органска производња оваца, живине, говеда, коза, односно пчелињих друштава. Међутим, уколико се приказани подаци упореде са статистичким, односно укупним бројем животиња према наведеној структури и у анализираним годинама, долази се до закључка да се у Србији у систему органске производње налази незнатан број животиња, односно стоке.

4. ВРСТЕ И ИЗНОСИ ДРЖАВНИХ ФИНАНСИЈСКИХ ПОДСТИЦАЈА

Право на подстицајна средства из аграрног буџета за развој органске сточарске производње у Србији имају само регистрована пољопривредна газдинства. Газдинства су у обавези и да поседују уговор са овлашћеном организацијом за сертификавање органске пољопривредне производње, а уз услов да је инспектор надлежан за послове пољопривреде прегледао и записнички констатовао да је реч о органској сточарској производњи.

Државни финансијски подстицаји за развој органске пољопривредне производње чине саставни део и покрајинског пољопривредног буџета, као и буџета многих локалних самоуправа. Град Нови Сад је прва локална самоуправа у Србији, која је из свог буџета издвојила средства за развој

органске пољопривредне производње. Субвенције су у почетној, 2011. години, износиле 70 евра по хектару, а у буџету су била резервисана и средства за едукацију пољопривредника.

У табели број 2 приказане су све врсте актуелних државних финансијских подстицаја развоју органске сточарске производње у Србији. У складу са Уредбом о расподели подстицаја у пољопривреди и руралном развоју у 2018. години, у аграрном буџету за 2018. годину резервисано је 70 милиона динара за подстицаје за органску сточарску производњу. Уколико се посматра учешће овог износа у укупном аграрном буџету за посматрану годину, то чини свега 0,25%.

Свакако да је у домаћим условима у претходном периоду ограничење за развој органске пољопривредне производње био низак ниво подстицаја, односно њиховог регресирања трошкова производње. Примера ради, у већини европских држава државне субвенције износе чак 60% од вредности производње (Radović et al. 2011).

Поред повећања учешћа подстицаја за развој органске сточарске производње у структури аграрног буџета, потребно је обезбедити и повољне кредите, односно кредите са "привилегованом" каматном стопом за заснивање органске пољопривредне производње. У том циљу било би потребно да се код нас оснује специјализована пољопривредна банка. Она би требало да буде снажна финансијска институција, која би бенефициране пласмане плански усмеравала у поједине сегменте пољопривредне производње, у складу са економским, социјалним, али и стратешким циљевима државе везаним за ову важну привредну област (Радовић, 2009).

Табела 2. Актуелни износи подстицаја за развој органске сточарске производње у Србији

Врсте подстицаја	Износи у динарима
Премије за млеко произведено методама органске производње	9,80 дин./лит.
Квалитетне приплодне млечне краве у органској производњи	35.000 дин./грло
Квалитетне приплодне товне краве у органској производњи	35.000 дин./грло
Квалитетне приплодне овце и козе у органској производњи	9.800 дин./грло
Квалитетне приплодне крмаче у органској производњи	14.000 дин./грло
Родитељске кокошке тешког типа у органској производњи	84 дин./грло

Родитељске кокошке лаког типа у органској производњи	140 дин./грло
Родитељске ћурке у органској производњи	420 дин./грло
Квалитетне приплодне матице рибе шарана	700 дин./грло
Квалитетне приплодне матице рибе пастрмке	420 дин./грло
Тов јунади у органској производњи	14.000 дин./грло
Тов јагњади у органској производњи	2.800 дин./грло
Тов јаради у органској производњи	2.800 дин./грло
Тов свиња у органској производњи	1.400 дин./грло
Краве дојиље	28. 000 дин./грло
Краве за узгој телади за тов	7.000 дин./грло
Конзумна риба	14 дин./кг
Кошнице пчела	1.008 дин./кошница

Извор: Информатор: Подстицајна средства 2017. године, Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије, стр. 53-57

5. ЗАКЉУЧАК

Органска сточарска производња у Србији, и поред расположивих ресурса, није довољно развијена. Имајући у виду потенцијале тржишта и могућу зараду, ова производња би требало да буде заступљенија у сектору агробизиса. У том циљу су потребни и већи износи државних финансијских подстицаја, креирање и других квалитетних извора финансирања, као и бенефицирана пореска политика. Могући модалитет финансирања су кредитне линије са ниском каматном стопом и динамиком отплате усклађеном са динамиком органске производње. Ови кредити би се могли обезбедити уколико би се у Србији основала специјализована пољопривредна банка чији би основни задатак био развој свих сегмената пољопривредне, како конвенционалне, тако и органске производње.

ЛИТЕРАТУРА

- Цвијановић, Г. и сар., (2013). Менаџмент у органској биљној производњи, *Институт за економику пољопривреде, Београд*.
- Информатор: Подстицајна средства у 2017. години (2017). Министарство пољопривреде и заштите животне средине, Република Србија, Београд.
- Правилник о коришћењу подстицаја за органску сточарску производњу, Службени гласник РС бр. 41/2017.
- Радовић, Г. (2009). Модалитети финансирања агара у транзиционом периоду, *Магистарска теза, Универзитет у Новом Саду, Економски факултет, Суботица*.

- Radović, G. et al., (2011). Problem of financing production of healthy food as one of the factors in development of rural tourism in the Autonomous Province of Vojvodina, In: *Thematic proceedings; Publisher: Faculty of Agriculture, Novi Sad, Editor and chief: Milan Krajinović PhD, 22nd International Symposium "Food safety production", Trebinje, Bosnia and Herzegovina, Jun, 19-25, 2011; pp. 241-242.*
- Радовић, Г. (2014). Финансирање пољопривреде у Републици Србији, *Задужбина Андрејевић, Београд.*
- Средојевић, З. и сар., (2017). *Органска пољопривредна производња – основе планирања и анализирања пословања.* Универзитет у Београду Пољопривредни факултет, Земун.
- Стратегија пољопривреде и руралног развоја Републике Србије за период 2014-2024, Службени гласник РС бр. 85/2014.
- Уредба о расподели подстицаја у пољопривреди и руралном развоју у 2018. години, *Службени гласник Републике Србије бр. 18/2018.*

ОГРАНИЧЕЊА И ПОТЕНЦИЈАЛИ ОПЛЕМЕЊИВАЊА ПШЕНИЦЕ (*Triticum aestivum* L.)

LIMITATIONS AND POTENTIAL OF BREEDING WHEAT (*Triticum aestivum* L.)

Десимир Кнежевић^{1*}, Даница Мићановић², Мирела Матковић³, Веселинка
Зечевић³, Горица Цвијановић³

¹Универзитет у Приштини, Пољопривредни факултет Косовска Митровица-Лешак,
Лешак 38219, Копачичка бб, Косово и Метохија, Србија

²Привредна Комора Србије, Ресавска 15, Београд, Србија

³Универзитет Мегатренд, Београд, Факултет за биофарминг, Бачка Топола, Маршала
Тута 2, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: deskoa@ptt.rs

РЕЗИМЕ

У оплемењивању је вишеструко повећан принос семена пшенице, побољшан квалитет и отпорност на болести и штеточине, као и толерантност на сушу. Сложен геном пшенице и променљиви услови климе представљају факторе ограничења и успоравају напредак у оплемењивању. Истовремено сложеност генома и климатске промене представљају изазов за развој нових метода оплемењивања и технологија гајења у циљу остваривања биолошког потенцијала пшенице и креирања високоприносних, квалитетнијих и адаптивнијих сорти пшенице. Биотехнологија и информациона технологија имају велики допринос у остваривању генетичког потенцијала, као и ограничења због ризика који прате неке од трансгених сорти и немогућности тестирања реакције нових сорти у екосистему.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Пшеница, оплемењивање, потенцијал, ограничење, принос, квалитет.

ABSTRACT

In wheat breeding has been increased grain yield, improved quality and resistance to diseases and pests and tolerance to drought. Complex genome (ABD) of wheat and changing climate are factors limitations which slow down the progress in breeding. At the same time the complexity of the genome and climate change represent a challenge for the development of new methods of breeding and cultivation technology in order to achieve the biological potential of wheat and creation of cultivars with increased yield, quality and adaptability. Biotechnology and information technology have a major contribution to the realization of the genetic potential as well limitations due to the risks that accompany some of the transgenic varieties and the inability to test the reaction of new varieties in the ecosystem.

KEYWORDS

Wheat breeding, potential, limitation, yield, quality.

1. УВОД

Пшеница (*Triticum aestivum* L.) је значајна биљна врста, која се користи за исхрану људи. Да би се задовољиле потребе пшенице за исхрану растуће популацију људи у свету, као и потребе прехранбене прерађивачке индустрије и енергетике за производњу биодизела, повећавају се сетвене површине под пшеницом. Имајући у виду да су ограничени ресурси обрадивог земљишта, постоји интензиван рад на стварању генотипова са већим генетичким потенцијалом за принос. Побољшање генетичког потенцијала за принос треба да се убрза, чиме би се омогућила производња веће количине пшенице а задржале или смањиле сетвене површине за гајење пшенице и тако очувала композиција природних и агро-екосистема (Кнежевић et al.,2016). Додатно, климатске промене и брига за животну средину у вези са интензивном производњом појачавају потребу за ефикаснијим генетичким инжењерингом за побољшање приноса.

Хлебна пшеница је селекционисана више него предачка са диплоидним геномом (монококуми, дикокуми), јер се гаји на 95% сетвених површина под пшеницом, тј. више од 200 милиона хектара у свету. Користи се за исхрану преко 30% људске популације у свету и представља главни извор хранљивих материја у преко 80% економски неразвијених и преко 50% економски развијених земаља у свету. Семе хлебне пшенице садржи око 10-16% протеина,70-76% угљених хидрата,1,5-2% масти,11-13% влаге и 1,7% пепела. Квалитативни састав протеина је под генетичком контролом, а квантитативни садржај поред генетичке контроле варира у зависности од услова спољашње средине.

Рад на побољшању биолошког квалитета пшенице има велики значај за здравље људи, имајући у виду да се јављају одређене болести, услед недостатка. витамина Д (рахитис), аминокиселина напр. фенилаланина (од које се ствара допамин и два хормона норадреналин и адреналин, чији дефицит у неким случајевима изазива Паркинсонову болест).

Климатске промене смањују поузданост предвиђања пољопривредне производње, што намеће нове задатке у решавању ограничавајућих фактора производње пшенице и развијању нових система гајења. Повећање генетичког потенцијала за принос сорти доприноси повећању укупног приноса, који се може остварити у различитим еколошким условима (Slafer & Araus.,2007) укључујући сушу и дефицит воде (Chaves et al.,2003; Trethowan et al.,2002; Sadras et al.,2012;), високе температуре (Manderscheid et al.,2003; Ugarte et al.,2007) заслањеност земљишта (Isla et al.,2003; Munns & Tester,2008; Harris et al.,2010). Сорте пшенице могу испољити генетички потенцијал за принос при исхрани ниским дозама азота (Marino et al.,2011; Sadras et al.,2012) као и сорте отпорне на болести у одсуству примене средстава за сузбијање болести (Sayre et al.,1998; Arun et al.,2007; Serrago et al.,2011).

Циљ рада је оцена капацитета оплемењивања пшенице и ограничења у стварању сорти са већим приносом, бољим квалитетом и већом адаптивном способности на биотичке и абиотичке факторе стреса.

2. ОСТВАРИВАЊЕ ГЕНЕТИЧКОГ ПОТЕНЦИЈАЛА ЗА ПРИНОС ПШЕНИЦЕ

Програм оплемењивања пшенице је базиран на истраживањима у области генетике, физиологије, биохемије и других научних дисциплина, која су допринеле креирању концепта сорте, и ефикаснијег стварања нових сорти са већим приносом и бољим квалитетом. Захваљујући научним достигнућима идентификовани су гени одговорни за експресију особина приноса (*Rht*, *Vrn*, *Ppd*), квалитета (*Gli-1-1A,1B,1D*, *Gli-2 -6A,6B,6D*, *Glu-1 -1AL,1BL,1DL*, *Glu-3*) и адаптивности: *Dhn* на 3Н,4Н и 5НL,6Н, *Cor* – 2А,5А, *Lr*, *Pm* (Galiba et al.,2001).

Изучавање и побољшање анатомске грађе и скраћење стабла допринело је повећаној отпорности на полагање и повећање жетвеног индекса биљке. Врло важна особина остварена код пшенице је раностасност што је омогућило две сетве и жетве у току једне сезоне. Напредак у оплемењивању је постигнут стварањем сорти пшенице које су фотопериодски неосетљиве (Worland et al.,1998) и које су у условима различите дужине дана цветале, доносиле семе и могле да заврше животни циклус, испољавајући пластичност у прилагођавању различитим еколошким условима. Међутим, мали број створених сорти су еуривалентне (1-3%), а остале су адаптивне у појединим регионима, што индицира њихову стеновалентност. Остале сорте су остваривале свој продуктивни капацитет у специфичним условима уз примену одговарајуће технологије гајења која се односи на: време и густину сетве, агротехничке мере, што значи да се експресија особина и гена дешава у интеракцији генотипа и средине (Jelić et al.,2008; Zečević et al.,2014). Такође су створени генотипови отпорни на стрес изазван различитим болестима, штеточинама, као и неким абиотичким факторима (салинитет, водни дефицит, температура, мраз), као и сорте адаптивне на нове услове средине напр. температурни режим тропских предела (Cattivelli et al.,2008; Reynolds et al.,2005).

Почетком Зелене револуције, повећање приноса је остварено захваљујући увођењу нових генотипова, кратког стабла, као и повећаној примени ђубрива и пестицида у производној пракси биљака. Колико је значајан генотип и стварање нових сорти у оплемењивању биљака потврђује распон вредности глобално просечних приноса пшенице од 2000 kg ha⁻¹ до рекордних приноса 15000 kg ha⁻¹ и више. У производњи конвенционалних сорти, важно је познавати особине генотипа у циљу примене мера оптималне исхране и неге (Zečević et al.,2009) ради постизања већег приноса.

Принос и квалитет семена пшенице варира у зависности од генотипа, спољашње средине и интеракције генотип/спољашња средина. Принос семена је условљен факторима спољашње средине (локалитет, година, клима) што се може објаснити и до 90% варирања приноса (Anderson et al.,2011; Zečević, et al.,2013). Седиментација протеина је детерминисана генетичким факторима, док је садржај протеина и Хагбергов број падања под утицајем фактора спољашње средине (Kong et al.,2013). Принос семена, као и многе особине квалитета напр., садржај протеина, тежина 1000 семена, су под утицајем фактора спољашње средине и интеракције генотипа и спољашње средине што има за резултат варирање приноса и квалитета семена пшенице. Стабилност особина приноса и квалитета има велики значај за економичност производње пшенице као и за потребе прерађивачке индустрије за производњу производа од пшенице (Altay,2012; Mut et al.,2010). Примарни циљ оплемењивача је креирање сорти са стабилним високим приносом и побољшаним особинама квалитета, високе адаптивне способности на различите факторе спољашње средине (Кнежевић et al.,2015). Континуирао повећање продуктивности од Зелене револуције се базира на побољшањима генетичког потенцијала за принос, отпорност према болестима, и адаптивност на биотичке и абиотичке факторе стреса.

Раст људске популације поставља захтеве за обезбеђење хране, што се може постићи повећањем приноса по јединици површине или повећањем сетвених површина пољопривредних биљних врста а међу њима и пшенице. Економски оправдано је стварање генотипова са повећаним приносом, што се постигло развојем и применом нових биотехнолошких метода у оплемењивању. Међутим, постоји подељено мишљење о увођењу трансгених сорти у производњу (1996 године је почело гајење трансгене пшенице), и поред високог потенцијала за принос и отпорности на болести и штеточине, због опасности нарушавања равнотеже у екосистему и потенцијално нежељени ефеката на здравље конзумента.

3. МОГУЋНОСТ ПОВЕЋАЊА ПРИНОСА ПШЕНИЦЕ

Прилагођавање животног циклуса доприноси избегавању услова стреса и испољавању генетичког потенцијала. Један од задатака оплемењивача је остваривање комбинације гена која ће повећати адаптивну способност генотипа пшенице. Међу њима су значајни мајор гени за вернализацију *Vrn-A1* (5A), *Vrn-B1* (5B), *Vrn-D1* (5D), као и гени који инхибирају ове вернализационе гене а који су лоцирани на В групи хромозома и повећавају адаптивну вредност времена цветања, наливања зрна и реализације приноса (Worland, et al.,1998; Araus & Cairns,2014).

Фотосинтеза представља главни фактор у изградњи приноса, знајући да се у процесу фотосинтезе искоришћава свега 1% сунчеве енергије то је могуће померити генетички потенцијал за принос на основу повећања

ефикасности фотосинтезе. Оплемењивачи имају задатак да побољшају функционални капацитет биљних органа (корена, стабла и листа) пшенице. Побољшање капацитета функције корена, стабла и листа (већа апсорпциона моћ корена, већа потискујућа снага воде и минералних материја у стабло, већи капацитет стабла за акумулацију органских материја, способност положај листова, оптимални индекс лисне површине, дужина трајања зелене површине листова, стабла, класа) допринеће повећању и бољем наливању семена и повећању приноса суве материје (Кнежевић & Зећевић,1998). Повећање фотосинтетског капацитета се може постићи са повећањем фиксације угљеника или поновном фиксацијом угљендиоксида кроз дисање или фотореспирацију а на тај начин и побољшањем фотосинтезе класа, као и побољшањем термалне стабилности Rubisco активности (Parry et al.,2011).

Изузетно је важно укомбиновати гене који су одговорни за усвајање и транспорт азота *NPF* (*Nitrate peptide transporter family*). Код пшенице, до сада је идентификовано 16 гене (11 их је функционално окарактерисано) који кодирају нитрате, нитрите, транспорт аминокиселина. На пример ген *NRT1* је одговора за мањи афинитет а *NRT2* за већи афинитет усвајања нитрата кореном, као и транспорт и дистрибуцију у биљци. Њихова функција сложена зависно од доступности азота, фазе развића биљке (Buchner & Hawkesford,2014). Сорте са повећаном ефикасности усвајања азота, фосфора, калијума и других минералних елемената показале су повећан принос (Djokić et al.,1998; Zečević et al.,2004; Hawkesford,2014).

Осим тога велики изазов представља и оплемењивање на повећану ефикасност и капацитет коришћења слободног азота, због чега се опсежно проучава присуство микроорганизама у ризосфери корена и њихов асоцијативни допринос за усвајање слободног азота код нелегуминозних биљака (Мићановић et al.,2007). Интензивна су истраживања сојева ризобијума који су нарочито ефикасни у фиксацији слободног азота у хладним условима која се спроводе код нелегуминозних биљних врста, пшенице.

Такође је важно побољшати ефикасност усвајања воде и ефикасност транспирације (Reynolds et al.,2005; Vadez et al.,2014;), што доприноси повећању приноса при чему сваки милилитар усвојене воде из земљишта у фази наливања зрна има ефекат повећања приноса од 55-59 kg ha⁻¹ (Kirkegaard et al.,2007).

У програму оплемењивања пшенице неопходна је потпуна примена информативних технологија, које се све више примењују и омогућавају обједињавање података добијених у истраживањима генома пшенице, идентификовање нових гена, моделирање експресије гена на фенотипско варирање, разврставање услова спољашње средине, примену одговарајућег дизајна експеримента и анализе података.

4. ЗАКЉУЧАК

Оплемењивањем пшенице створене су сорте са вишеструко већим приносом, бољим квалитетом и већом адаптивном способности на услове спољашње средине. За испољавање генетичког потенцијала за принос неопходно је побољшање генетичког капацитета за ефикаснију фотосинтезу и транслокацију органских материја из вегетативних делова у семе, усвајање и искоришћавање нутријената и транслокацију, већу пластичност онтогенетског развића и адаптивност на услове стреса. Истовремено је потребно развијати и примењивати оптималну технологију гајења сорти пшенице која ће омогућити испољавање генетичког потенцијала сорте у агроколошким условима.

ЗАХВАЛНИЦА

Истраживања су финансирана у оквиру пројекта ТР 31092 од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије

ЛИТЕРАТУРА

- Altay, F. 2012. Yield stability of some Turkish winter wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes in the Western Transtional Zone of Turkey. *Turkish J. of Field Crops*, Vol. 17, pp. 129–134.
- Anderson, W. K. et al., 2011. Assessing specific agronomic responses of wheat cultivars in a winter rainfall environment. *Crop Pasture Sci.*, Vol. 62, pp. 115–124.
- Araus, J. L. and Cairns, J. E., 2014. Field high-throughput phenotyping: the new crop breeding frontier. *Trends in Plant Science*, Vol. 19, pp. 52–61.
- Arun, B. et al., 2007. Development of somaclonal variants of wheat (*Triticum aestivum* L.) for yield traits and disease resistance suitable for heat stressed and zero-till conditions. *Field Crops Res.*, Vol. 103, pp. 62–69.
- Buchner, P. and Hawkesford, M. J., 2014. Complex phylogeny and gene expression patterns of members of the NITRATE TRANSPORTER 1/PEPTIDE TRANSPORTER family (NPF) in wheat. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 65, No. 19, pp. 5697–5710.
- Cattivelli, L. et al., 2008. Drought tolerance improvement in crop plants: an integrated view from breeding to genomics. *Field Crops Res.*, Vol. 105, pp. 1–14.
- Chaves, M. M. et al., 2003. Understanding plant responses to drought – from genes to the whole plant. *Functional Plant Biology*, Vol. 30, pp. 239–264.
- Djokić, D. et al., 1998. The fertilization effect on grain protein content in wheat. *Acta Agriculture Serbica*, Vol. III, No. 5, pp. 29–39.
- Galiba, G. et al., 2001. Mapping of genes involved in glutathione, carbohydrate and COR14b cold induced protein accumulation during cold hardening in wheat. *Euph.*, Vol. 119, pp. 173–177.

- Harris, B. et al.,2010. A water-centred framework to assess the effects of salinity on the growth and yield of wheat and barley. *Plant Soil.*, Vol. 336, pp. 377–389.
- Hawkesford, M. J.,2017. Genetic variation in traits for nitrogen use efficiency in wheat. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 68, No. 10, pp. 2627–2632
- Isla, R. et al.,2003. Spatial variability of salt-affected soils in the middle Ebro Valley (Spain) and implications in plant breeding for increased productivity. *Euphytica*, Vol. 134, pp. 325–334.
- Jelić, M. et al.,2008. Environmental and genetical influences on nutritional status of wheat grain. *Cereal Res. Commun.*, Vol. 36, pp. 683-686.
- Kirkegaard, J. A. et al.,2007. Impact of subsoil water use on wheat yield. *Australian Journal of Agricultural Research*, Vol. 58, pp. 303-315.
- Knežević, D., and Zečević, V. 1998. Influence of Flag leaf area on Wheat adaptation on stress condition. *Acta Agriculture Serbica*, Vol. III, No. 6, pp. 85-92.
- Knežević, D. et al.,2015. Variability of grain weight per spike of wheat grown in different ecological conditions. *Acta Agric. Serbica*, XX, Vol. 39, pp. 85-95.
- Knežević, D. i sar.,2016. Oplemenjivanje pšenice i ječma i očuvanje genetičkih resursa u poljoprivredi. *Zbornik radova sa međunarodnim učešćem, XXI Savetovanje o biotehnologiji*. Čačak,11-12. marta,2016. Univ. u Krag., Agronomski f. Čačak, Zb. Rad., Vol. 21, No. 23, pp. 11-19.
- Kong, L. et al.,2013. Environmental modification of wheat grain protein accumulation and associated processing quality: a case study of China. *Aust. J. of Crop Sci.*, Vol. 7, pp. 173–181.
- Manderscheid, R. et al.,2003. Effect of CO2 enrichment on growth and daily radiation use efficiency of wheat in relation to temperature and growth stage. *Eur. J. Agron.*, Vol. 19, pp. 411–425.
- Marino, S. et al.,2011. Effects of varying nitrogen fertilization on crop yield and grain quality of emmer grown in a typical Mediterranean environment in central Italy. *Eur. J. Agron.*, Vol. 34, pp. 172–180.
- Micanovic, D. et al.,2007. Method for selection of wheat on possibility of nitrogen fixation. *Book of Abstracts. Int. Conf. Montpellier*, France 26 – 31, August 2007, pp. 174.
- Munns, R. and Tester, M.,2008. Mechanisms of salt tolerance. *Ann. Rev. Plant Biol.*, Vol. 59, pp. 651–681.
- Mut, Z. et al.,2010. Stability of some quality traits in bread wheat (*Triticum aestivum*) genotypes. *J. of Environ. Biol.*, Vol. 31, pp. 489–495.
- Parry, M. A. J. et al.,2011. Raising yield potential of wheat. II. Increasing photosynthetic capacity and efficiency. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 62, No. 2, pp. 453–467.
- Reynolds, M. P. et al.,2005. Prospects for utilizing plant-adaptive mechanisms to improve wheat and other crops in drought- and salinity-prone environments. *Ann. Appl Biol.*, Vol. 146, pp. 239-259.

- Sadras, V. O. et al.,2012. Contribution of summer rainfall and nitrogen to the yield and water use efficiency of wheat in Mediterranean-type environments of South Australia. *Eur. J. Agron.*, Vol. 36, pp. 41–54.
- Sayre, K. D. et al.,1998. Genetic progress in reducing losses to leaf rust in CIMMYT-derived Mexican spring wheat cultivars. *Crop Science*, Vol. 38, pp. 654–659.
- Serrago, R. A. et al.,2011. Grain weight response to foliar diseases control in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Field Crops Res.*, Vol. 120, pp. 352-359.
- Slafer, G. A. and Araus, J. L.,2007. Physiological traits for improving wheat yield under a wide range of conditions. In: Spiertz JHJ, Struik PC, van Laar HH, eds. Scale and complexity in plant systems research: gene–plant–crop relations. *Dordrecht, the Netherlands*: Springer, pp. 147–156.
- Trethowan, R. M. et al.,2002. Progress in breeding wheat for yield and adaptation in global drought affected environments. *Crop Sci.*, Vol. 42, pp. 1441–1446.
- Ugarte, C. et al.,2007. Grain weight and grain number responsiveness to pre-anthesis temperature in wheat, barley and triticale. *Field Crops Res.*, Vol. 100, pp. 240–248.
- Vadez, V. et al.,2014. Transpiration efficiency: new insights into an old story. *J. of Exp Bot*, DOI: 10. 1093/jxb/eru040
- Worland, A. J. et al.,1998. The influence of photoperiod genes to adaptability of European winter wheats: In: Braun, H. J. et al. (eds). Wheat: prospects for Global Improvement: *Proc. 5th Int. Wheat Conference*, Ankara, Turkey, pp. 517-526.
- Zečević, V. et al.,2004. The influence of nitrogen foliar application on yield and bread making quality parameters of wheat. *Kragujevac Journal of Science*, Kragujevac, Vol. 26, pp. 85-90.
- Zečević, V. et al.,2009. Effect of genotype and environment on wheat quality. *Genetika*, Vol. 41, N^o 3, pp. 247-253.
- Zečević, V. et al.,2013. Influence of cultivar and growing season on quality properties of winter wheat (*Triticum aestivum* L.). *African Journal of Agricultural Research*, Vol. 8, N^o 21, pp. 2545-2550.
- Zečević, V. et al.,2014. Effect of seeding rate on grain quality of winter wheat. *Chilean Journal of Agriculture Research (CJAR)*, Vol. 74, No. 1, pp. 23-28.

УТИЦАЈ НС НИТРАГИНА И ЗАОРАВАЊА ЖЕТВЕНИХ ОСТАКА НА ПРИНОС СОЈЕ

THE INFLUENCE OF NS NITRAGIN AND THE PLOUGHING OF CROP RESIDUES ON SOYBEAN YIELD

Златица Миладинов^{1*}, Гордана Дозет², Светлана Балешевић-Тубић¹, Јегор Миладиновић¹, Вук Ђорђевић¹, Предраг Ранђеловић¹, Марија Цвијановић³

¹Институт за ратарство и повртарство Нови Сад, Максима Горког 30, Нови Сад, Србија

²Мегатренд Универзитет, Факултет за Биофарминг Бачка Топола, Маршала Тита 39,
Бачка Топола, Србија

³Дунав осигурање, Београд, Македонска 4, Београд, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: zlatica.miladinov@ifvcns.ns.ac.rs

РЕЗИМЕ

У циљу сагледавања утицаја заоравања жетвених остатака и примене микробиолошког препарата НС Нитрагин, на принос соје, постављен је трогодишњи оглед на парцелама Института за ратарство и повртарство на Римским Шанчевима. Заоравање жетвених остатака повећало је принос соје за 8,46%, примена микробиолошког препарата НС Нитрагин за 8,63%, док је на варијанти огледа са заоравањем жетвених остатака и применом НС Нитрагина принос повећан за 11,22%. Повећање приноса је статистички веома значајно.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Соја, принос, жетвени остаци предусава, НС Нитрагин.

ABSTRACT

In order to examine the influence of ploughing in crop residues and the application of microbiological preparation NS Nitragin on the yield of soybean, a three year trial was organized at the parcels of the Institute of Field and Vegetable Crops in Rimski Sancevi. Ploughing in crop residues increased the yield of soybean by 8.46%, the application of microbiological preparation NS Nitragin by 8.63%, while on the variant with ploughing in crop residues and the use of NS Nitragin, yield increased by 11.22%. The yield increase is statistically very significant.

KEYWORDS

Soybean, yield, crop residues, NS Nitragin.

1. УВОД

Ђубрење соје различитим ђубривима континуирано представља истраживачки изазов (Миладинов и сар.,2018). Одабиром високоприносних сорти, употребом декларисаног семена и правовременом и правилном применом свих агротехничких мера постижу се високи приноси соје, који

су и даље под великим утицајем временских прилика. У светлу климатских промена морају се пронаћи ефикасне мере које ублажавају колебања приноса при неповољним условима производње, како би се осигурала стабилност производње соје.

Жетвени остаци кукуруза као предусева за производњу соје одличан су извор хранљивих материја, у 9000 kg ha^{-1} жетвених остатака кукуруза налази се 80 kg азота, 18 kg фосфора, 72 kg калијума, 36 kg калцијума, 18 kg магнезијума, 9 kg сумпора, 360 g гвожђа, 270 g мангана, 180 g цинка, 36 g бакра, 38 g бора и 2 g молибдена (Кастори и Тешић 2006). Поред тога, заоравање жетвених остатака кукуруза поправља структуру, побољшава водно-ваздушни режим земљишта, боља је акумулација и задржавање влаге, обезбеђује се "биолошка зрелост" што омогућује лакшу и квалитетнију обраду земљишта и смањену потрошњу горива (Јаћимовић и сар., 2009). Заоравање жетвених остатака предусева повећава принос, а осцилације приноса у појединим годинама потврђују да временски услови током вегетације имају велики утицај на висину приноса соје (Ђукић и сар., 2009). Заоравање жетвених остатака предусева и примена микробиолошког ђубрива НС Нитрагин позитивно утичу на повећање приноса соје (Дозет, 2009; Ђукић, 2009).

Заоравање жетвених остатака предусева и инокулација семена соје микробиолошким препаратом НС Нитрагин су лако примењиве и јефтине агротехничке мере које могу допринети стабилности производње соје у различитим агроколошким условима.

Циљ овога рада је сагледавање утицаја заоравања жетвених остатака предусева кукуруза и примена микробиолошког препарата НС Нитрагин на висину приноса соје.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

У циљу сагледавања утицаја НС Нитрагина и заоравања жетвених остатака предусева кукуруза на принос соје, постављен је трогодишњи оглед на огледним парцелама Института за ратарство и повртарство на Римским Шанчевима. Варијанте огледа су биле следеће: заоравање жетвених остатака предусева кукуруза, примена микробиолошког препарата НС Нитрагин, заоравање жетвених остатака предусева уз примену НС Нитрагина и контролна варијанта где су жетвени остаци предусева одношени са парцеле и без инокулације семена НС Нитрагином. Оглед је постављен у четири понављања. Величина основне парцеле била је 15 m^2 , односно шест редова соје, са међуредним размаком од 50 cm и 5 m дужине. За оглед је изабрана рана сорта соје Ваљевка, а током вегетационог периода примењене су стандардне агротехничке мере за производњу соје. У фази технолошке зрелости обављена је жетва, мерење масе и влаге семена са сваке парцелице, обрачун приноса по јединици површине, са влагом од 14%. Резултати су обрађени статистички анализом варијансе

двофакторијалног огледа, а значајност разлика тестирана LSD тестом (Статистички програм "Statistica 10. 0"). Резултати су приказани табеларно.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

3.1. Метеоролошки подаци

Утицај примене НС Нитрагина и заоравања жетвених остатака предусева кукуруза на принос соје испитиван је у три различите године (Табела 1).

Табела 1. Временски услови у испитиваним годинама

Месец	Средње месечне температуре (°C)				Падавине (l ^{m-2})			
	2014	2015	2016	Просек 1964-2013	2014	2015	2016	Просек 1964-2013
IV	13,2	12,0	14,2	11,6	51,2	15,9	74,5	47,5
V	16,3	18,0	16,9	17,0	202,1	191,7	85,0	61,9
VI	20,5	20,7	21,7	20,0	38,2	26,7	143,2	88,7
VII	21,9	24,9	22,8	21,6	141,1	2,6	68,4	67,2
VIII	20,9	24,5	21,1	21,2	78,7	99,7	45,8	58,1
IX	17,2	18,7	18,5	16,9	84,3	52,6	33,7	47,0
Просек/ Сума	18,3	19,8	19,2	18,1	595,6	389,2	450,6	370,3

Веgetациони период у све три године био је топлији (18,3 °C, 19,8 °C и 19,2 °C) у односу на вишегодишњи просек (18,1 °C). Највише просечне температуре ваздуха биле су у 2015. години, 1,7 °C више у односу на вишегодишњи просек, а нарочито топли су били јули и август, са вишим температурама за 3,3 °C. Овако високе температуре ваздуха, уз недостатак падавина у јуну, јулу и почетком августа, допринеле су да управо у 2015. години буду остварени најнижи приноси соје.

Падавина је било више током вегетационог периода соје у све три године у односу на вишегодишњи просек, с тим да је у 2014. години забележена највећа сума падавина (595,6 l^{m-2}), што је за 225 l^{m-2} више у односу на вишегодишњи просек (370,3 l^{m-2}). Веће количине падавина од вишегодишњег просека забележене су и у 2016. години (450,6 l^{m-2}), с тим да је у првим фазама развића соје било знатно више падавина, а у време формирања махуна и наливања зрна јавља се недостатак падавина. Веће количине падавина у вегетативним фазама развоја и недостатак у време

цветања, формирања махуна и наливања зрна карактеришу и 2015. годину. Овакви временски услови доприносе бујном порасту надземне масе биљака и развоју кореновог система у површинском делу земљишта, а такве биљке изразито неповољно реагују на недостатак воде у другом делу вегетационог периода (Ђукић и сар.,2018).

3.2. Утицаји НС Нитрагина и заоравања жетвених остатака на просечан принос соје

Посматрано по годинама, уочава се да је највиши просечан принос соје остварен у 2016. години ($4845,0 \text{ kg ha}^{-1}$), што је статистички веома значајно више у односу на 2014. годину ($4699,0 \text{ kg ha}^{-1}$), као и у односу на 2015. годину ($3219,0 \text{ kg ha}^{-1}$) (Табела 2).

Ако посматрамо варијанте ђубрења види се да је варијанта огледа са заоравањем жетвених остатака и са применом НС Нитрагина ($4386,0 \text{ kg ha}^{-1}$) имала статистички веома значајно виши принос у односу на остале варијанте ђубрења (заоравање жетвених остатака $4341,3 \text{ kg ha}^{-1}$, примена НС Нитрагина $4324,0 \text{ kg ha}^{-1}$, контролна варијанта без примене НС Нитрагина и без заоравања жетвених остатака $3966,0 \text{ kg ha}^{-1}$). Најнижи принос соје био је на контролној варијанти и он је био статистички веома значајно нижи у односу на остале варијанте ђубрења соје.

Табела 2. Просечни приноси соје на различитим варијантама ђубрења (kg ha^{-1})

Година (А)	Варијанте ђубрења (Б)				Просек (А)
	контрола	ж. о.	Нитрагин	ж.о. +Нитрагин	
2014	4478	4793	4717	4808	4699,0
2015	2862	3318	3325	3371	3219,0
2016	4558	4913	4930	4979	4845,0
Просек (Б)	3966,0	4341,3	4324,0	4386,0	-

LSD	Фактори испитивања			
	А	Б	АхБ	БхА
1%	50,26	31,71	105,38	98,32
5%	39,44	24,67	88,41	82,17

Ако посматрамо исту годину, а различите варијанте ђубрења соје, види се да је у свим годинама најнижи принос остварен на контролној варијанти (4478 kg ha^{-1} у 2014. години, 2862 kg ha^{-1} у 2015. години и 4558 kg ha^{-1} у 2016. години), што је било статистички веома значајно мање у односу на остале варијанте ђубрења. У 2014. години, просечан принос соје на варијанти са

заоравањем жетвених остатака предусева и применом НС Нитрагина (4808 kg ha^{-1}) био је статистички веома значајно виши у односу на варијанту огледа где је примењен само НС Нитрагин, али без заоравања жетвених остатака (4717 kg ha^{-1}).

У 2016. години, просечан принос соје на варијанти са заоравањем жетвених остатака предусева и применом НС Нитрагина (4979 kg ha^{-1}) био је виши у односу на варијанту огледа где су заорани жетвени остаци предусева (4913 kg ha^{-1}), као и у односу на варијанту огледа где је примењен НС Нитрагин, али без заоравања жетвених остатака (4930 kg ha^{-1}), али ове разлике нису показивале статистичку значајност.

Посматрајући поједине варијанте ђубрења, по различитим годинама, уочава се да је на свим варијантама у огледу најнижи просечан принос остварен у 2015. години (на контролној варијанти 2862 kg ha^{-1} , на варијанти са заоравањем жетвених остатака предусева 3318 kg ha^{-1} , на варијанти са применом НС Нитрагина 3325 kg ha^{-1} и на варијанти са заоравањем жетвених остатака и применом НС Нитрагина 3371 kg ha^{-1}). Ова година је била најнеповољнија за производњу соје и остварени приноси су статистички веома значајно нижи у односу на 2014. годину и 2016. годину.

Просечан принос соје у 2014. години, на варијанти где су заоравани жетвени остаци предусева (4793 kg ha^{-1}), био је статистички веома значајно нижи у односу на 2016. годину (4913 kg ha^{-1}). Статистички веома значајно нижи приноси у 2014. години били су и на варијанти са применом НС Нитрагина (4717 kg ha^{-1}) и варијанти са заоравањем жетвених остатака и применом НС Нитрагина (4808 kg ha^{-1}) у односу на 2016. годину (4930 kg ha^{-1} при примени НС Нитрагина и 4979 kg ha^{-1} при заоравању жетвених остатака уз примену НС Нитрагина).

3.3. Ефекат заоравања жетвених остатака и НС Нитрагина

Заоравање жетвених остатака предусева кукуруза, у просеку за све три године повећало је принос соје за 9,46%. Инокулација семена соје пре сетве микробиолошким препаратом НС Нитрагин повећала је у просеку принос соје за 9,03%, док је на варијанти огледа са заоравањем жетвених остатака уз примену инокулације семена принос повећан за 10,59% (Табела 3).

Табела 3. Ефекат заоравања жетвених остатака и примене НС Нитрагина на принос соје (%)

Година (А)	Варијанте ђубрења (Б)		
	Жетвени остаци	НС Нитрагин	ж. о. +Нитрагин
2014	7,0	5,3	7,4
2015	15,9	16,2	17,8
2016	7,8	8,2	9,2
Просек (Б)	9,46	9,03	10,59

Посматрајући повећање приноса по годинама, можемо уочити да је ефекат примењених мера највећи у 2015. години која је најнеповољнија за производњу соје (Заоравање жетвених остатака 15,9%, примена НС Нитрагина 16,2% и комбинација заоравања жетвених остатака уз примену инокулације 17,8%). У повољним годинама, као што су биле 2014. и 2016. повећање приноса услед заоравања жетвених остатака износило је 7,0% у 2014. години и 7,8% у 2016. години.

Примена инокулације семна соје НС Нитрагином повећала је принос у 2014. години за 5,3%, а у 2016. години за 8,2%. На варијанти огледа са заоравањем жетвених остатака предусева и применом инокулације, принос је повећан за 7,4% у 2014. години и за 9,2% у 2016. години. Ови резултати су у сагласности са подацима које износе Ђукић и сар.,2018, да је повећање приноса услед заоравања жетвених остатака предусева веће у неповољним годинама за производњу соје и да се остварује позитиван ефекат на повећање приноса соје (Балешевић-Тубић и сар.,2013). Обавезном применом инокулације семена у производњи соје, заоравањем жетвених остатака предусева и искориштавањем резидуалног азота, који остаје у земљишту иза предусева, могуће је остварити знатне уштеде у производњи соје (Ђукић и сар.,2010).

4. ЗАКЉУЧАК

На основу изнешених података могу се извести следећи закључци:

Заоравање жетвених остатака предусева кукуруза и примена микробиолошког препарата НС Нитрагин значајно повећавају принос соје, а у комбинацији ове две агротехничке мере ефекат на повећање приноса је максималан.

За остварење високих приноса соје заоравање жетвених остатака предусева и примена инокулације семена микробиолошким препаратом НС Нитрагин морају бити основне агротехничке мере у производњи соје.

ЛИТЕРАТУРА

Балешевић-Тубић, С. и сар. 2013. Утицај заоравања жетвених остатака на принос и квалитет соје. *Зборник радова 54. Саветовања индустрије уља "Производња и прерада уљарица"*, Херцег Нови, Црна Гора, стр. 99-102.

Дозет, Г. 2009. *Утицај ђубрења предкултуре азотом и примене Со и Мо на принос и особине зрна соје*. Докторска дисертација, Мегатренд универзитет, Факултет за биофарминг Бачка Топола, стр. 154.

Ђукић, В. 2009. *Морфолошке и производне особине соје испитиване у плдореду са пшеницом и кукурузом*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет Земун, стр. 127.

Ђукић, В. и сар.,2009. Утицај ђубрења на принос соје, *Зборник радова Института за ратарство и повртарство*, свеска 46, стр. 17-22.

- Ђукић, В. и сар.,2018. Утицај времена основне обраде земљишта на масу 1000 зрна соје, *Зборник научних радова Институт ПКБ Агроекономик, Београд*, вол. 24, бр. 1-2, стр. 93-99.
- Ђукић, В. et al.,2010. Rationalization in the use of Mineral fertilizer in soybean production, *Economics of agriculture, Belgrade*, vol. LVII/SI-2, Book I, pp. 110-117.
- Ђукић, В. и сар.,2018. Утицај заоравања жетвених остатака на повећање приноса соје, *Зборник радова XXIII Саветовање о биотехнологији са међународним учешћем*, Чачак, Србија, стр. 39-44.
- Јаћимовић, Г. и сар.,2009. Принос пшенице у зависности од дугогодишњег заоравања жетвених остатака, *Летопис научних радова*, година 33, бр. 1, стр. 85-92.
- Кастори, Р. и Тешић, М. 2006. Еколошки аспекти примене жетвених остатака њивских биљака као алтернативног горива, *Зборник радова, Институт за ратарство и повртарство*, Нови Сад, св. 42, стр. 3-13.
- Миладинов, З. и сар.,2018. Утицај фолијарне прихране на садржај протеина и уља у зрну соје, *Зборник радова 59. Саветовања индустрије уља "Производња и прерада уљарица"*, Херцег Нови, Црна Гора, стр. 73-78.

ЗНАЧАЈ ПРАВИЛНОГ НАПАСАЊА И ЕРАДИКАЦИЈЕ ПАШЊАКА У ПРЕВЕНТИВИ ПАРАЗИТСКИХ ИНФЕКЦИЈА МАЛИХ ПРЕЖИВАРА

THE IMPORTANCE OF PROPER GRAZING AND PASTURES ERADICATION TO PREVENTION OF PARASITIC INFECTIONS OF SMALL RUMINANTS

Иван Павловић^{1*}, Иванка Хаџић², Снежана Ивановић¹, Милан П.
Петровић³, Виолета Царо-Петровић³, Драгана Ружић-Муслић³, Јован
Бојковски⁴

¹ *Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, В. Тозе 14, dripavlovic58@gmail.com*

² *ПКБ Корпорација, Београд, Индустијско насеље бб*

³ *Институт за сточарство, Београд-Земун, Аутопут 16*

⁴ *Факултет ветеринарске медицине, Београд, Булевар Ослобођења 18*

**Аутор за кореспонденцију – контакт: dripavlovic58@gmail.com*

РЕЗИМЕ

Пашни начин исхране омогућава малим преживарима сталан контакт са прелазним домаћинима, јајима и ларвним облицима паразита. Стални пашњаци представљају највећу опасност за овце и козе са здравственог аспекта поготову ако су кориштени неплански и дуги низ година. Некултивисани пашњаци са лошим флористичким саставом узрокују нутритивне дисбалансе али култивисани пашњаци који се неправилно користе такође представљају место сталних инфекција, поготову паразитским узрочницима. Решење се може тражити у виду напасања које може бити мешовито и прегонско а такође се може применити и ограничење броја јединки на пашњаку. Исто тако култивисање пашњака и зоохигијеске мере доприносе успешној превентиви паразитских оболења

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Пашњаци, мали преживари, паразитске инфекције, превентива.

ABSTRACT

Grazing diet allows small ruminants constant contact with transient hosts, eggs and larval forms of parasites. Permanent pastures pose the greatest danger from the health point of view, especially if used unplanned and for many years. Uncultivated pastures with poor floristic composition cause nutritive imbalances, but cultivated pastures also represent a place of constant parasitic infections. The solution can be sought in the form of mixed and persecuted breed, and a limitation on the number of animals on the pasture. At same time, the cultivation of pastures and zoohigies measures contribute to the successful prevention of parasitic diseases.

KEYWORDS

Pastures, small ruminants, parasitic infections, prevention.

1. УВОД

Гајење малих преживара (коза и оваца) представљају значајну грану сточарске производње како у најразвијенијим земљама тако и земљама трећег света. Разлог овоме не лежи само у лакој начину гајења и традицији, већ и због производње млека, меса и вуне, веома тражених артикала на светском тржишту (Ivanović и Pavlović, 2015). Пашним начином гајења који је у овчарству и козарству је већ вековима устаљен и омогућава малим преживарима сталан контакт са прелазним домаћинима, јајима и ларвеним облицима паразита. Они су присутни на свим пашњацима. Има их на пашњацима са бујном вегетацијом и где је лошег квалитета, који су водоплавни или сушни, планинским и низинским, тако су паразитски контаминенти постали и остали проблем светских размера (Roe, 1959; Quesada Et Al. 1990; Grace, 1992; Truong & Baker, 1998; Kristmundsson & Richter, 2000)

Штете које настају од паразита су последица њиховог патогеног ефеката на организам домаћина. Последица овога је развој клинички исполене болести, уз угинуће великог броја јединки, најчешће међу млађим категоријама. Негативни економски ефекти присутни су у овим ситуацијама испољавају се смањењем продукције животиња, односно смањењем производње вуне, млека, слабијом однегованошћу подмлатка, смањењем опште телесне отпорности, односно повећаном пријемчивошћу према агенсима друге етиологије (Pavlovi i sar. 2003, 2009).

2. ЗНАЧАЈ ПАШЊАКА У ШИРЕЊУ ПАРАЗИТСКИХ БОЛЕСТИ

Унапређење гајења малих преживара је везано за решавање низа различитих проблема, који имају за циљ прије свега повећање њене економичности. При томе је значај правилног напасања и ерадикације пашњака од кључног значаја у превентиви паразитских инфекција малих преживара (Pavlović i sar. 2014, Pavlović и Ivanović, 2018). По дефиницији, пашњак је земљишна површина која се користи за исхрану и узгој стоке испашом. Они су важни извори сточне хране за производњу зелене масе за испашу и справљање сена, а све више и за производњу квалитетне силаже и сенаже, нарочито у брдском и планинском подручју. Међутим, велике површине ливада и пашњака у нашој земљи се слабо искоришћавају, од њих се добијају мали приноси сена, у првом реду због тога што се травне површине слабо негују и лоше искоришћавају (Ivanović и Pavlović, 2015).

Многобројни су фактори који доприносе појавама, одржавању и ширењу паразитоза на једном пашњаку. Међу њима спадају: заједничко држање

животиња различитих старих категорија, заједничко држање животиња различитих власника на истим пашњацима и као најважнији повољни климатски услови који су неопходни за развој и преживљавање препарентних стадијума и прелазних домаћина паразита у спољној средини. Услови потребни за развој појединих врста паразита варирају и рефлектују се на њихову сезонску дистрибуцију из године у годину (Roe i sar. 1959).

Већина ларви гастроинтестиналних паразита добро подноси хладнију температуру али оптимална температура развоја за већину врста паразита крећу се од 15°ц до 30°ц, са тим да од момента када температура пређе 10°ц долази до бржег развића ларви у јајима (Vlasoff,1982, Pavlović & Rogožarski,2017). Ларве по достизању л1 стадијума напуштају јаја и прелазе на влати траве испољавајући фототропну миграцију. У вегетацијском смислу кад нас се пашњаци могу користити у периоду од прве половине маја до средине октобра, а у повољним временским условима и до средине новембра. У првој половини лета регенерација пашњака траје од 18–24 дана између турнуса напасања, док се у другој половини лета, због мањих падавина, регенерација обавља спорије и размак се помера на 30 дана, а од септембра и 40 дана. Ово даје објашњење за перзистенцију ларви паразита у спољној средини у периоду мај-октобар који су генерално најповољнији за нормално одвијање ларварног развоја паразита у јајима која су елиминисана у спољну средину фецесом (Pavlović i sar. 2012b,2013a). Пораст бројности ларви паразита на пашњацима у условима максималне контаминације може расти од неколико стотина до пар хиљада ларви по хектару дневно, а обично се то јавља у касно лето и у јесен (Pavlović i sar. 2014,2018).

2.1. Значај правилног напасања

Популациони притисак на пашњаку (број животиња по јединици површине) и начин напасања - да ли је он прегонски или стационаран такође утичу на оптерећење пашњака и сам степен његове инфизираности. Зато је једно од решења које се успешно користи у виду напасања – оно може бити прегонско, мешовито а такође се може применити и ограничење броја јединки на пашњаку.

Прегонско напасање је метод коришћења пашњака да се у извесним временским интервалима животиња премештају са једног на други део пашњака и на њих враћају тек после извесног периода одмора. Најчистији део пашњака треба користити за младе животиње што се постиже њиховим напасањем испред старијих јединки (Pavlović i sar.,2012b,2013b). Мешовито напасање подразумева испашу различитих хербивора на једном пашњаку, што свакако позитивно утиче на редуцију паразитских инфекција. Међутим, незгодна страна је да се на овај начин пашњак брзо исквари с обзиром на дубину угриза током паше, тако да на пашњаку где бораве овце које пасу траву скоро до корена, за друге врсте хербивора нема хране

(Grace,1994). Ограничење броја јединки по површини пашњака је метод којим се покушава одгој животиња у скоро природним условима и врло је поуздан за сталне пашњаке. Редукцијом броја јединки аутоматски се редукује број инфекта – поготову паразита што поспешују развој природног имунитета према њима. (Vlassoff,1976; Skipp i sar.,2000). Такође се овим путем омогућује боља и квалитетнија исхрана и што је необично важно за добијање добрих производних резултата.

2.2. Ерадикације пашњака

Стални пашњаци представљају највећу опасност за овце и козе са здравственог аспекта поготову ако су кориштени неплански и дуги низ година. По чувеном цитату М. Хал-а "стални пашњаци овековечују паразите", некултивисани пашњаци са лошим флористичким саставом узрокују нутритивне дисбалансе, али и култивисани пашњаци који се неправилно користе, такође представљају место сталних инфекција, поготову паразитским узрочницима (Bergstrom i sar.,1976). Наиме, култивисањем сталних пашњака и довођење већег броја животиња, повлачи за собом њихову сталну контаминацију изметом и другим излучевинама, а тиме и гомилања инфекта у земљишту и трави. Кумулативан ефекат накупљених агенаса се огледа кроз реинфекције и суперинфекције и условљава њихово перманентно кружење (Truong & Baker,1998, Truong,2000). Основни циљ култивације је добијање пашњака који садржи минимум инфективних агенаса у земљишту, који је максимално ослобођен од вектора и прелазних домаћина појединих обољења (мекушаца, артропода), инфективних облика паразита и других инфективних агенаса који могу да се нађу на трави (Vlassoff & Brunson,1981; Vlassoff,1976,1982; Brown i sar.,1985; Pavlović i sar.,2010). У исто време, трава мора бити оптималног квалитета, густине и нутритивне вредности. Успешно култивисање мора бити засновано на реалним подацима. То значи, да се сем флористичког састава и педолошког састава тла, мора урадити паразитолошка контрола земљишта и траве (Ash I Truong,2003; Pavlović i sar.,2010,2013b).

Многи аутори су препоручивали употребу вештачких ђубрива у циљу уништавања инфективних агенаса и паразита на пашњацима. То је наравно мера краткотрајног ефекта и дуготрајних штетних последица (Roe i sar.,1959; Vellinga i sar.,2004). Ово је оправдано само у умереном, строго контролисаном обиму и то у иницијалној фази култивације високо запуштених пашњака.

Интервенције на пашњацима могу представљати добар предуслов у сузбијању и превенирању паразитских обољења. Дренажа пашњака је изузетно ефикасна у сузбијању појединих паразитоза за чији је развој потребна довољна количина влаге (метиљи, желудачно-цревна и плућна стронгилидоза). Сем тога, дренажом се у многоструко побољшава вегетација (Vlassoff,1982; Truong i sar.,2000). Кошење траве има ефекат механичког

уклањања инфеката чији највећи број угињава током сушења. Нажалост, код јако инфицираних пашњака овакво сено је извор зимских инфекција оваца и коза (Pavlović i sar.,2013b). Раније мишљење, да се преоравањем сталних пашњака уништавају инфективни агенси пало је у воду пред чињеницом да се овим путем (заоравањем) поједини паразити само успешно штите од неповољних спољних услова – директне инсолације, исушивања, пљускова, мраза и сл. Без употребе појединих дезинфекционих средстава, примаран ефекат ове мере је краткотрајан (Truong & Baker 1998; Whitehead,2000; Vellinga i sar.,2004).

3. ЗАКЉУЧАК

Пашни начин исхране омогућава малим преживарима – козама и овцама, сталан контакт са прелазним домаћинима и јајима и ларвеним облицима паразита, тако да не постоји овца која није инфицирана макар једном паразитском врстом. Стални пашњаци представљају највећу опасност за овце и козе са здравственог аспекта поготову ако су кориштени неплански и дуги низ година. У циљу превентиве паразитских инфекција потребно је урадити зоохигијенски третман пашњака.

ЗАХВАЛНИЦА

Истраживања су извршена у оквиру пројекта Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије ВТ 31053

ЛИТЕРАТУРА

- Ash R. and Truong, P. 2003. The use of vetiver grass wetland for sewerage treatment in Australia. *Proceeding of Third International Vetiver Conference, Guangzhou, China*, pp 83-87.
- Brown, T. H. et al.,1985. Effect of anthelmintic dosing and stocking rate on the productivity of weaner sheep in a Mediterranean climate environment. *Australian Journal of Agriculture Research*, Vol. 36, pp 845-855.
- Grace, N. D. 1992. Prevention of trace element deficiencies in grazing ruminants: an evaluation of methods. *Proceedings of the New Zealand Grassland Association*, Vol. 54, pp 31-34.
- Ивановић, С. и Павловић, И. 2015. Месо коза - безбедна намирница. Научни Институт за ветеринарство Србије, Београд, Србија.
- Kristmundsson, Á. and Richter, S. H. 2000. Lung- and gastrointestinal helminths of goats (*Capra hircus*) in Iceland. *Iceland Agriculture Science*, Vol. 13, pp 79-85.
- Quesada, A. et al.,1990. Research on helminths of sheep and goats in Basilicata. note: aetio-epidemiological investigations. *Acta Medicina Vetterinaria*, Vol. 36, N°. 10, pp 41-59.
- Pavlović, I. et al.,2003. The effect of parasitic infection on sheep body weight. *Biotechnology in Animal Husbandry*, Vol. 19, pp145-148.

- Pavlovic, I. et al.,2009. The effect of parasitic infections to production results of sheep Poceeding of IV Balkan Conference of Animal Science BALNIMALCON 2009, Challanges of the Balkan Animal industry and the Role of science and *Cooperation, Stara Zagora, Bulgaria*, pp 389-391.
- Павловић, И. и сар.,2010. Гастроподе прелазни домаћини protostrongylida коза. *Савремена пољопривреда*, Vol. 59, N^o. 5, пп 502-508.
- Pavlović, I. et al.,2012a. Studies on the endoparasites of goats in spread Belgrade area in period 2009-2010. *Archiva Zootechnica* Vol. 15, No. 4, pp 27-31.
- Pavlović, I. et al.,2012b. Season distribution of gastrointestinal helminths of small ruminants in spread Belgrade area. *Lucrări Ştiinţifice Medicină Veterinară Timişoara*. Vol. XLV, No. 3, pp 155-160.
- Pavlović, I. et al.,2013a. Season distribution of gastroitestinal helminths of goats in south-east Serbia *Lucrări Ştiinţifice Medicină Veterinară Timişoara*, Vol. XLVI No. 5, pp 138-143.
- Pavlović I. et al.,2013b Parasites fauna of goat at new established farm inhabit with gotas originated from warios area in Serbia, *Proceeding 3rd International Epizootiology Days and XV Serbian Epizootiology Days, Niška Banja, Srbija*,241-242
- Павловић, И. и сар.,2014. Зоохигијенски третман у циљу превенције паразитских инфекција малих преживара. Зборник радова, XXV Саветовање дезинфекција,, дезинсекција и дератизација – један савет једно здравље-са међународним учешћем, Ковачица, Србија, пп 59-63.
- Павловић, И. и Рогожарски, Д. 2017. Паразитске болести домаћих животиња са основама паразитологије и дијагностике паразитских болести. Научна КМД, Београд.
- Pavlović, I. and Ivanović, S. 2018. Influence of environmentl factors on seasonal distribution gastrointestinal strongilida of small ruminants. Book of Abstracts of *International Scientific Conference on Green econmy and environment protection, Beograd, Serbia*, pp 132-133.
- Roe, R. et al.,1959. Grazing management of native pastures in the New England region of New South Wales. I. Pastures and sheep production with special reference to systems of grazing and internal parasites. *Austalian Journal of Agricultural Research*, Vol. 10, pp 530-534.
- Skipp, R. A. et al.,2000. Biological control of gastrointestinal nematodes of livestock in faeces and in pastures. Meat New Zeland Reporton Project 96PR36/1.
- Truong, P. N. and Baker, D. 1998. Vetiver grass system for environmental protection. Technical Bulletin N0. 1998/1. Pacific Rim Vetiver Network. Royal Development Projects Board, Bangkok, Thailand
- Truong, P. N. et al.,2000. Application of vetiver Grass Technology in off-site pollution control. I. Trapping agrochemicals and nutrients in agricultural lands. *Proceeding of Second International Vetiver Conference, Bangkok, Thailand*, pp 192.

- Vellinga, T. V. et al.,2004. The impact of grassland ploughing on CO and N₂O emissions in the Netherlands. *Nutrition Cycle and Agroecosystem*, Vol. 70, pp 33–34.
- Vlassoff, A. 1976. Seasonal incidence of infective *Trichostrongyle* larvae on pasture: the contribution of the ewe and the role of the residual pasture infestation as sources of infection to the lamb. *New Zealand Journal of Experimental Agriculture*, Vol. 4, pp 281-284.
- Vlassoff, A. 1982. Biology and population dynamics of the free-living stages of gastrointestinal nematodes of sheep. In: A. D. Ross (edit.) *Internal parasites of sheep. Animal Industries Workshop, Lincoln College, Perth, Australia*, pp 11-20.
- Whitehead, D. C. 2000. Nutrient elements in grassland. Soil plant animal relationships. CABI, Wallingford, UK.

ЗНАЧАЈ БАКТЕРИЈСКИХ ОБОЉЕЊА ПАПАКА МЛЕЧНИХ ГОВЕДА И ПРЕВЕНТИВА

IMPORTANCE OF BACTERIAL DISEASES OF HOVES TO DAIRY CATTLE AND THE PREVENENCE

Иванка Хацић^{1*}, Иван Павловић², Горан Станишић³, Јован Бојковски⁴,
Тибор Кењвеш⁵

¹ПКБ Корпорација, Београд, Индустијско насеље бб, Србија

²Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, В. Тозе 14, Србија

³Висока пољопривредна школа струковних студија, Шабац, Војводе Путника 56, Србија

⁴Факултет ветеринарске медицине, Београд, Булевар Ослобођења 18, Србија

⁵Факултет за биофарминг, Бачка Топола, Маршала Тита 39, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: redvanja@gmail.com

РЕЗИМЕ

Обољења папака су велики проблем говедарске производње како код нас у Србији, тако и у свету. Бактеријска обољења папака која се јављају током узгоја и експлоатације млечних говеда, имају веома велики утицај на продуктивност грла као и на њихово опште здравствено стање. Panaritium, dermatitis digitalis, dermatitis interdigitalis и dermatitis papilomatosis су највише заступљени у интензивним условима држања при лошим хигијенским условима са великим бројем животиња на једном месту. Услед неадекватне терапије и превентиве, губици су неминовни, како у економском тако и у продуктивном облику. Превентива је веома битан чинилац у сузбијању бактеријских обољења папака.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Болести папака, зоохигијена, млеко говедарство, превентива.

ABSTRACT

Hoof diseases are a major problem of cattle production in our country in Serbia and in the world. Bacterial diseases hooves that occur during the cultivation and exploitation of dairy cattle have a very large impact on the productivity of the throat as well as their general health. Panaritium, dermatitis digitalis, dermatitis and dermatitis interdigitalis papilomatosis are the most represented in the intensive housing conditions in poor hygienic conditions with a large number of animals in one place. Due to inadequate therapy and prevention, losses are inevitable, both in economic and in productive form. Prevention is a very important factor in combating bacterial diseases of the hoof.

KEYWORDS

Hoof diseases, hygiene, dairy cattle, prevention.

1. УВОД

Обољења папака су идентификована као један од водећих инсульта у трошковима једне говедарске фарме. Представљају велики проблем како у интензивној тако и у екстензивној производњи (Toholj и сар.,2008), јер нарушавају здравствено стање и продуктивност животиња које су њима погођене. Наука у оквирима зоотехнике и ветерине усавршава старе методе и патентира нове методе и поступке ради смањења појаве ових обољења. То се постиже комбинацијом превентивних мера и поступака са третирањем оболелих животиња. Одржавање хигијене запата је од великог значаја за превенцију ових обољења, а његовим занемаривањем и неправилним држањем животиња долази до експанзије различитих обољења локомоторног система (Natteman и сар.,2000; Somers и сар.,2003; Hadžić и сар. 2011). Смањењем нивоа хигијене унутар објекта долази до драстичног повећања броја оболелих јединки од бактеријских инфекција папака. Преваленца у таквим случајевима иде и до 100%. Болести папака које се јављају у случајевима смањења нивоа хигијене су: разни облици дерматитиса (*dermatitis digitalis*, *dermatitis interdigitalis*, *dermatitis papilomatosis*) (Blowey i Sharp,1998, Blowy 2007, Cheli i Mortellaro,1974), затим, продирањем бактерија у дубље слојеве ткива папака настају разне врсте флегмона попут панарицијума, упала тетива, не ретко и до некрозе самих костију папака.

2. ЗНАЧАЈ БАКТЕРИЈСКИХ ОБОЉЕЊА ПАПАКА

Бактеријска обољења папака су изузетно контагиозне природе. у условима лоше и веома лоше хигијене, долази до њиховог прогресивног ширења на сва грла у запату. начин држања нема велики утицај на експанзију болести, подједнако су захваћени слободни системи као и везани системи држања говеда. микроклимат такође игра велику улогу у ширењу бактеријских обољења.

2.1. Утицај хигијене

Услови унутар објекта за смештај било које категорије крава, морају испуњавати одређене стандарде по питању хигијене смештаја животиња (Hadžić и сар.,2016). Зависно од типа држања, у слободном систему држања говеда од простирке се користе ситно сецкана слама, пиљевина, песак и сл. и то углавном на лежиштима, док простор предвиђен за слободно кретање животиња углавном нема простирку и требало би да се изјубрава барем једном дневно (Hadžić и сар.,2018). Дезинфекцију лежишта и простора за кретање по објекту би требало дезинфиковати барем једном недељно. У пракси то није увек случај, те се ту отварају прва велика врата за продор бактерија и њихово несметано развијање и размножавање. Код везаног система држања, услед ограниченог простора

за кретање животиња (Rushen i de Passille,2006; Why и сар.,1997), простирка је обавезна и то углавном у виду сламе, изјубавање би требало вршити минимум два пута дневно уз дезинфекцију лежишта барем једном недељно. У пракси је другачије. Хигијенски услови се често занемарују услед недостатка радне снаге, кварова на механизацији која то обавља, временских услова (јаки мразеви зими када механизација заледи), неодговорности запослених. Смањење хигијене доводи до прогресивне експанзије ширења бактеријских обољења папака (Hadžić и сар.,2013), у везаном систему прво на грла која су у непосредној близини оболеле јединке, док не захвате цео запат у објекту, док у слободном систему држања се прогресија дешава спонтано и у краћем временском року.

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Током овог истраживања узети су подаци са седам фарми у Републици Србији током четири циклуса редовне обраде папака, и односе се на период 2010. и 2011. год. Обрада папака и дијагностика обољења вршена је од стране стручних и за то обучених радника, поједини су са иностраним сертификатом из области обраде папака, на терену су радиле четири екипе од по три члана. У раду су представљени збирни подаци бактеријских бољења, (*dermatitis digitalis*, *dermatitis interdigitalis*, *dermatitis papilomatosis i panaritium*) односно бактеријских обољења која су обухваћена дијагностиком.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултати до којих се дошло током истраживања иду више него у корист чињеници да је хигијена на овим фармама на веома лошем нивоу. Када се једном отворе врата бактеријским обољењима папака веома је тешко сузбити њихово прогресивно ширење на цео запат. Резултати приказани у Табели 1. потврђују ту тврдњу.

Резултати приказују да поједине фарме покушавају да сузбију бактеријска обољења, већ у следећем кругу обраде она се поново појављују, не ретко и у већем обиму. Поједини резултати дају проценат већи од 100% што је показатељ да поједина грла имају више од једног дијагностикованог обољења. Фарма 1. у 5. у позитивно прогресивном ширењу бактеријских болести папака, без икаквих назнака да се нешто предузме по том питању. Фарма 2. такође у прогресивном ширењу бактеријских обољења, док у IV кругу незнатно успева да смањи тај проценат. Фарма 4. у III и IV кругу успева да смањи проценат оболелих грла али су и даље далеко од почетних 70,14%. Фарма 6. тек током III круга незнатно покушава да смањи број оболелих грла да би већ у следећем кругу подигла проценат на рекордних 114,80%. Фарма 7. је једина која се донекле озбиљно ухватила у коштац са проблемом и од почетних 111. 49% успела да смањи проценат на 94,32% током последњег круга обраде.

Табела 1. Учешће бактеријских обољења папака у укупном броју грла

Бр.Обраде	I	II	III	IV	I-IV
Фарма					
1.	Σ 1681	Σ 1708	Σ 1585	Σ 1706	Σ 6680
	Васс. 1420-84. 47%	Васс. 1518-88. 87%	Васс. 1619-102. 10%	Васс. 1777-104. 1%	Васс. 6334
2.	Σ 1725	Σ 1381	Σ 1277	Σ 1447	Σ 5830
	Васс. 1553-90. 02%	Васс. 1363-98. 69%	Васс. 1390- 108. 8%	Васс. 1548- 106. 0%	Васс. 5854
3.	Σ 1259	Σ 1179	Σ 1197	Σ 1246	Σ 4881
	Васс. 1223-97. 14%	Васс. 1132-96. 05%	Васс. 1263- 105. 5%	Васс. 1316- 105. 6%	Васс. 4934
4.	Σ 1273	Σ 1124	Σ 1157	Σ 1137	Σ 4691
	Васс. 893- 70. 14%	Васс. 1322-117. 61%	Васс. 1306-112. 87%	Васс. 1157-101. 75%	Васс. 4678
5.	Σ 1531	Σ 1322	Σ 1321	Σ 1287	Σ 5461
	Васс. 1499-97. 90%	Васс. 1342-101. 51%	Васс. 1399-105. 90%	Васс. 1369-106. 37%	Васс. 5609
6.	Σ 1787	Σ 1319	Σ 1335	Σ 1405	Σ 5846
	Васс. 1785-99. 88%	Васс. 1436-108. 87%	Васс. 1407-105. 39%	Васс. 1613-114. 80%	Васс. 6241
7.	Σ 983	Σ 1097	Σ 1208	Σ 1216	Σ 4504
	Васс. 1096-111. 49%	Васс. 1068-97. 35%	Васс. 1350-111. 75%	Васс. 1147-94. 32%	Васс. 4661

Легенда: Σ : Укупан број грла на фарми Васс.: Укупан број дијагностикованих бактеријских обољења папака и њихов проценат

Током истраживања које је трајало две године укупан број обрађених грла износи 37 893 док је број дијагностикаованих бактеријских обољења био незнатно већи и то 38 311 што је укупно 101,10% од укупног броја грла. Овај податак указује на то да 1. 10% крава има више од једног бактеријског обољења. Током првог циклуса обрађено је 10 239 крава и

дијагностиковано 9 469 бактеријских обољења што износи 92,48% укупног запата. Током другог циклуса редовну обрду папака имало је 9 130 грла док је код њих 9 181 нађено бактеријско обољење папака и то је 100,56%. У трећем циклусу обраде папака урађено је 9 080 грла са 9 734 дијагностикована обољења и то је 107,20% укупно обрађених грла, док је током четвртог циклуса од 9 444 грла дијагностиковано са бактеријским обољењима папака 9 927 или 105,11%. Закључујемо да прогресивно ширење бактеријских обољења папака лагано али незауостављиво. Последњи циклус је у мањем опадању али и даље је далеко од почетне фазе од 92,49%.

5. ЗАКЉУЧАК

Резултати до којих се дошло током овог истраживања, указују на то да једном унесен патоген на фарму тешко може бити искорењен. Немарним и неадекватним третманом бактеријских обољења папака болест се само прогресивно шири, и изазива друге компликације унутар запата у виду повећања трошкова лечења, смањења производних особина, смањења фертилности, повећања излучења из даље производње. Циљ овог истраживања је да укаже на потребу редовне обраде и терапије папака говеда барем два пута годишње, по потреби и чешће. Значај превентивних радњи, мера и поступака у циљу смањења појаве и ширења бактеријских обољења папака, представљају почетну основу за успешну производњу у сточарству. Превентива представља кључно решење код бактеријских обољења папака, не дозволити патогенима прогресивно ширење по запату, представља императив у борби против ове врсте обољења. Систем превентивних мера треба да укључи све структуре на фарми, од снабдевача, до непосредних извршилаца, као и посетиоце фарме. Систематску дезинфекцију објеката, лежишта, опреме као и машина које пролазе кроз објекат треба спроводити барем једном недељно. У слободном систему држања говеда неопходно је обезбедити дезинфекционе купке кроз које би грла пролазила барем једном дневно, средства која се примењују морају се повремено ротирати због појаве резистентности. У везаном систему држања грла се могу третирати ручним пумпама применом истих средстава као и у купкама, с тим што простирка мора бити чиста и сува, да би се спречило нагомилавање стајњака на задњим ногама. Што нас опет доводи до опште хигијене као првог и основног фактора у спречавању прекомерне појаве бактеријских обољења папака у млечном говедарству.

ЛИТЕРАТУРА

- Blowey, R. et al., 1998. Digital dermatitis in dairy cattle. *Vet. Rec.* 122,505-508.
Blowey, R. 2007. Digital dermatitis research and control. *Irish Veterinary Journal*, vol. 60 N^o 2.

- Cheli, R. and Mortellaro, C. 1974. La dermatite digitale del bovino. *International meeting on diseases of cattle (VIII)*, proc,208-213.
- Хацић, И. и сар.,2016. Утицај везаног система држања млечних говеда на појаву Рустерхолзовог чира Ветеринарски журнал Републике Српске ХВИ (2),191-198 ISSN 1840-2887.
- Hadžić, I. et al.,2013. Dermatitis interdigitalis and dermatitis digitalis, the great problems of cattle production *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca* 70 (2),242-248 ISSN 1843-5270.
- Хацић, И., и сар.,2011. Утицај правовременог откривања и третирања дерматитиса интретригиталиса на смањење броја терапираних животиња. *Proceeding of 22nd International Scientific-expert conference of agriculture and food industry*, Сарајево, БиХ,28. 9-01. 10. 2011,29.
- Хацић, И. и сар.,2018. Утицај технопатија на појаву болести папака у запатима говеда са везаним системом држања, Зборник научних радова, Институт ПКБ Агроекономик, Београд Вол. 24, бр. 3-4, UDK: 636.09+636.2+675.084+591.2 ISSN 0354-1320.
- Nattermann, H. et al.,2000. Dermatitis digitalis des Rindes. *Großtierpraxis* 1,6-14.
- Rushen, J. and de Passille, A. M. 2006. Effects of Roughness and Compressibility of Flooring on Cow Locomotion. *J Dairy Sci*,89:2965-2972.
- Тохол, Б. и сар.,2008. Дигитални дерматитис код музних крава – фактори ризика, могућности терапије и профилаксе, Савремена пољопривреда,57, бр. 3-4.
- Whay, H. R. et al.,1997. Associations Between Locomotion, Claw Lesions And Nociceptive Threshold In Dairy Heifers During The Peripartum Period. *Veterinary Journal*,154,155-161.

МОГУЋНОСТ РАЦИОНАЛНИЈЕГ КОРИШЋЕЊА СПОРЕДНИХ ПРОИЗВОДА ЛАНА

POSSIBILITY OF RATIONAL USE ADDITIONAL PRODUCTS OF LINSEED

Јела Икановић^{1*}, Љубиша Живановић¹, Љубиша Коларић¹, Вера Поповић²,
Милена Младеновић Гламочлија³

¹ *Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6, Земун-Београд, Србија*

² *Институт за ратарство и повртарство, Максима Горког 30, Нови Сад, Србија;*

**Аутор за кореспонденцију – контакт: jela@agrif.bg.ac.rs*

РЕЗИМЕ

ЗИПН-Институт за примену науке у пољопривреди, Б. десп. Стефана 68/В, Београд, Србија Лан се гаји ради финог влакна и семена, које је богато уљем и укупним протеинима. Споредни производи лана су: груба платна, која се користе за израду тканина за намештај, тепиха, док се кратка влакна, користи за израду канапа, затим као изолациони материјал или за паковање. Дрвенасти део стабла је одлична сировина у индустрији папира и у грађевинарству за израду панел плоча. Семе лана се додаје и у смеше које служе за исхрану кућних љубимаца. Плева, која остаје после издвајања семена из чаура лана, може се употребити у исхрани домаћих животиња преживара. Споредни производи, уљана сачма и погача, представљају одличну концентровану сточну храну.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Билни остаци, лан, уљане биљке, погаче, влакно, главни и споредни производи.

ABSTRACT

Linseed is grown for fine fiber and seeds, which is rich in oil and total proteins. The secondary linseed products are: rough canvas which are used for making furniture fabrics, carpet, while short fibers, used for making rope, then as an insulating material or for packaging. Wooden part of the stem is a great raw material in the paper industry, in building construction panel plate. Seeds of flax are added and in mixtures which serve to feed pets. Chaff, which remains after the seed extraction from the linseed cocoon sleeve of linen, also can be used in nutrition domestic animal ruminants. The secondary products, oil buckshot and oil cake, represent excellent concentrated animal feed.

KEYWORDS

Plant residues, linseed or flax, oil plant, oil cake, fiber, main and secondary products.

1. УВОД

Лан (*Linum usitatissimum* L. ; народна имена: кетен, ћетен, лен и преслиј) је једна од најстаријих гајених биљака, која се гаји због уља (из семена) и

vlakna, koje se добија из стабла. Архелoшки подаци указују да је његово гајење и искоришћавање у исхрани људи, али и за израду платна, започело још пре око 9. 000 година на подручју источног Медитерана (плодни полумесец), а одатле је пренешен у Индију где је од његово влакно коришћено за израду тканина, много пре него памучно влакно. Једногодишња је биљка, а по фотопериодској реакцији је биљка дугог дана. Гаји се ради финог влакна, које се налази у стаблу и семена богатог уљем и укупним протеинима. У производњи лана, према начину коришћења, издвојене су две основне скупине сорти. Првој скупини припадају сорте које имају велики рандман висококвалитетног влакна (лан долгунац - елонгата). Највећи светски произвођач ове форме лана је Русија чије је учешће на светском тржишту преко 70%. Другу скупину чине сорте ниског и веома разгранатог стабла са крупним семеном (уљани лан – бревимултицаула). Лан за производњу семена највише се гаји у Аргентини, Уругвају, Етиопији, Русији (јужне области), у Кини, Канади и САД. Поред ове две, постоји и скупина сорти за комбиновано коришћење (за влакно и семе), које припадају тзв. прелазном лану (интермедиа). Врста лана *Linum grandiflorum*, која потиче из северне Африке, има крупне цветове црвене до пурпурне боје и гаји се као декоративна биљка. У Србији производња лана одвија се на малим површинама, на којима се гаји ради семена (Гламочлија и сар.,2015; Поповић и сар. 2018а,2018б). Производња лана у Србији не подмирује основне потребе наше индустријске прераде због чега се семе лана увози.

Производња биљака за техничку прераду има веома добру перспективу у Србији која има велике тржишне и природне потенцијале, добар географски положај и значајан људски потенцијал, од кога највише зависи успех у биљној производњи (Поповић и сар.,2016 б). Уз чвршће повезивање са пољопривредама сличним нашој можемо кроз заједничка улагања и наступе на светском тржишту значајно побољшати економску стабилност земаља Југоисточне Европе у целини, јер храна и енергенти биљног порекла данас су најтраженија роба на светском тржишту (Поповић и сар.,2016а).

Како производња лана има добру перспективу у Србији, јер има велику тржишну потражњу, потребно је планирати повећање површина под овом културом на нашим њивама у циљу самозадовољења потражње и планирања извоза.

2. ЛАН КАО ТЕКСТИЛНА БИЉКА

Лан се гаји ради финог влакна, које се налази у стаблу, и семена, који је богат уљем и укупним протеинима. Влакно добијено индустријском прерадом стабла је изузетно јако, чврсто и истегљиво. У текстилној индустрији употребљава се за израду финог, односно грубог ланеног платна, конаца, луксузног папира, изолационих материјала (Милић и

сар.,2004; Поповић и сар.,2018а,2018б). Од финог платна израђују се одевни предмети који су по квалитету равни памучним. Најбољи квалитет влакана предивног лана, као сировине за текстилну индустрију, добија се косидбом биљака у периоду ране жуте зрелости. Због тога, ову агротехничку меру треба извести у што краћем року како биљке не би прешле у следећи период технолошке зрелости. Предивни лан се чува ручно или коси косилицама одлагачицама које покошену биомасу остављају правилно распоређену по површини (Mikhailouskaya et al.,2006).

Да би се убрзало накнадно дозревање, сушење стабла се креће ручно или специјалним машинама. После сушења, стабла се везују у снопове ручно или машинама везачицама које скупљају стабла са земље, формиране снопове пречника 30-50 cm везују. Следећа радна операција је издвајање семена вршалицама, а потом се снопови транспортују на примарну прераду ради издвајања влакана. Овај поступак може да се обави мочеем биљака у топлу воду 5-6 дана (мацерација), на влажном земљишту под утицајем росе, затим третирањем хемикалијама базним растворима или механичким поступком, односно љушћењем коре. Издвојена сирова влакна се даљим технолошким поступком чисте да би се одстранио дрвенасти део (поздер). Еколошка, економска и социјална неравнотежа погађају развој пољопривредног сектора и могу имати и значајан утицај на будућа кретања. Имајући у виду значај пољопривреде у друштву у целини, однос између пољопривреде и природе мора се разматрати (Razukas et al.,2009), тако да се основне активности спроведе на трајној основи.

Семе лана има велику хранљиву и енергетску вредност. Богато је уљем које се, зависно од начина издвајања, користи као јестиво или техничко. Хладним пресовањем зрна добија се уље које се у прехранбеној индустрији користи за конзервирање хране. Ланено уље значајно снижава ниво холестерола у крви, затим помаже у лечењу канцерогених обољења, јер је богато алфа-линоленском киселином. У уљаних сорти у семену се налази 38-47% уља (висок садржај омега 3 масних киселина),18-24% укупних протеина,21,5-35,4% укупних шећера,6,5-6,8% целулоза,2,3-3,5% минералних соли (калцијум, фосфор и гвожђе) и око 6,5% воде. Семе лана садржи витамине растворљиве у уљу (А, Д, Е и К), али је богато и витаминима групе Б (тиамин, рибофлавин, ниацин). Ланено уље има лековита својства па се користи у народној медицини. Као храна може се употребити цело или самлевено зрно (ољуштено или неољуштено) као додаток хлебно-пекарским производима (Поповић и сар.,2017; 2018б).

Уљани лан доспева за бербу када биљке при крају жуте зрелости, односно када су семена на почетку пуне зрелости, а надземна биомаса се може искористити за добијање средње грубог влакна и поздера за производњу папира. Берба за семе изводи се двофазно или једнофазно. Двофазна берба подразумева косидбу биљака косилицама и дозревање семена у покошеној биомаси у откосима. Овај начин бербе поскупљује производњу и може се применити на мањим површинама и у семенским усевима. Једнофазна

берба изводи се универзалним комбајнима у моменту кад је преко 70% чаура зрело. Бербу треба завршити у што краћем року. Ради убрзаног сазревања усев се 3-5 дана пре бербе може третирати дефолијантима (*Reglone*) ради убрзаног сазревања (Diepenbrock & Pörksen, 2003).

2.1. Споредни производи лана

Значај уљаних биљака у исхрани домаћих животиња проистиче из околности да споредни производи индустријске прераде, уљана сачма и погача, представљају одличну концентровану сточну храну, јер садрже 30-32% укупних, односно око 28% сварљивих протеина, 3-5% уља, 35-40% угљених хидрата, велике количине калцијума, фосфора и око 2 mg каротена. Уљане погаче, које остају после топлог издвајања уља, представљају сировину за хемијску индустрију (Razukas i sar. 2009).

Споредни производи лана су и: груба платна која се користе за израду тканина за намештај, тепиха и слично док се кратка влакна, кучина, користи за израду канапа, затим као изолациони материјал или за паковање. Дрвенасти део стабла (поздер) је одлична сировина у индустрији папира, у грађевинарству за израду панел плоча, а може се употребити и као огревни материјал у компримираном облику. Од техничког уља добијају се штампарске и сликарске боје, средства за импрегнацију дрветног намештаја (лакови и фирниси). Хладним пресовањем зрна добија се уље које се у прехранбеној индустрији користи за конзервацију хране. У козметичкој индустрији, користе се средства за личну хигијену, у петрохемијској као додаток горивима и мазивима, у фармацеутској за израду лекова за ублажавање болова, кардиотоника, лаксатива, лекова за смиривање нервне напетости, за искашљавање, за лечење грудних болести. Ланено семе/брашно смањује ризик од кардиоваскуларних обољења, канцера (дојке и простате), такође има антиинфламаторну активност, лаксативни ефекат и ублажење симптома менопаузе и остеоопорозе. Осим тога, користи се за израду пластичних маса линолеума (*Flax nutrition profile*, 2008). Ланено семе је богато бројним супстанцама која имају антитуморска дејства. Ланено уље садржи око 59% ALA и присуство биљних лигнана секоизоларицирезинол диглукозид (SDG). Лигнани су дифенолна једињења виших биљака, која се формирају везивањем остатака коиферил алкохола који су присутни у ћелијским зидовима биљних ћелија. Лигнани и изофлавоноиди су најчешћи идентификовани фитоестрогени. Најбогатији извор лигнана је ланено семе, а изофлавоноидна соја. Фитоестрогени, којима је ланено семе богато, су сличне структуре као и хумани естроген. Како су малигна обољења све чешћа у свету, стално се тежи проналаску одговарајућег лека. Екстракт лигнана у највећој концентрацији (5 mg/mL) има јако антитуморско дејство на ћелије карцинома цервикса (Трапарић, 2015).

Ланено семе се уклапа у опис **савршено семе**, богато је алфа-линолеинском киселином (ALA), есенцијалним омега-3 масним

киселинама и фитосупстанцама као што су лигнани. Ланено семе се све више користи на пољу исхране и третманима болести, због потенцијалних користи које су повезане са неким његовим биолошки активним компонентама. Лигнани се налазе у биљкама које су најбогатије влакнима (житарице као што су пшеница, јечам и зоб, махунарке као што су пасуљ, сочиво и соја, и поврће као што су бели лук, аспарагус, броколи и шаргарепа). Лан је посебно богат извор лигнана који се назива секоизоларицирезинол диглукозид (SDG). SDG је биљни лигнан који бактерија у људским цревима претвара у сисарски лигнан, познат као ентродиол и ентеролактон. Поред потенцијалних здравствених бенефиција које су повезане са ланеним семеном и/или ланеним брашном смањује се и ризик од кардиоваскуларних обољења, канцера, посебно дојке и простате. Такође ланено семе/брашно има антиинфламаторну активност, лаксативни ефекат и ублажење симптома менопаузе и остеопорозе. Суплементација фитоестрогена са ланеним семеном или сојиним брашном убрзава сазревање вагиналних ћелија и индукује естрогену активност код постменопаузалних жена и значајно редукује симптоме менопаузе, нарочито валунге и суве вагиналне зидове. Истраживања посвећена исхрани указују на знатну редукацију у ризику за оболевање од рака дојке код жена са високом уринарном екскрецијом фитоестрогена, посебно изофлавоноид еквол и лигнан ентеро-лактон. Они су биолошки активне фитосупстанце са очигледним антиканцерским и антиоксидативним потенцијалом (Touré&Xueming,2010).

Остаци после хладног цеђења зрна, уљане погаче, имају велику хранљиву вредност и представљају одличну концентровану храну за домаће животиње (Поповић и сар.,2018а; 2018б). Семе лана се додаје и у смеше које служе за исхрану кућних љубимаца. Плева, која остаје после издвајања семена из чаура лана, такође се може употребити у исхрани домаћих животиња преживара.

Лан има и велики агротехнички значај. Припада скупини усева густе сетве конкурентан је коровима тако да је земљиште после њега чисто и незакоровљено и добрих физичких особина (Поповић и сар.,2016б; 2018а). Рано, крајем лета сазрева и погодан је за гајење пострних усева и као предусев за озима жита. Од пољопривреде, у Републици Србији, очекује се значајан допринос привредном развоју, а могућности појачане експлоатације природних ресурса за пољопривредну производњу наводе се као недовољно искоришћени развојни потенцијал.

Неопходно је да се сарађује са пољопривредним стручњацима и произвођачима из суседних држава, како би се уз заједничку едукацију на стручним скуповима, разменила стечена знања у области целокупне пољопривредне производње. На овим скуповима пружа се могућност повезивања фармера и оснивање удружења која би могла пружати различите видове помоћи у пољопривредној производњи. Побољшањем општег стања малих фармера, већи број локалног становништва показаће

интерес да се посвети примарној пољопривредној производњи, уз могућност стварања нових прехранбених производа везаних за локално географско порекло. Повећањем стандарда фармера, стварају се услови да се развију и рурална подручја, села, која данас млади напуштају одлазећи у градове. Поред пољопривредне производње у селима би се, уз мања улагања, требало посветити и сеоском туризму где би се гостима, поред природних лепота, понудила и квалитетна и здравствено безбедна храна.

3. ЗАКЉУЧАК

Потражња за семеном лана у свету и код нас је све већа, због његове хранљиве и енергетске вредности и велике примене. Лан се гаји ради финог влакна, које се налази у стаблу и семена, које је богато уљем и протеинима. Ланено уље се користи као јестиво или техничко, у зависности од начина издвајања. Хладним пресовањем зрна добија се уље које се у прехранбеној индустрији користи за конзервисање хране. Споредни производи индустријске прераде лана, уљана сачма и погача, су одлична концентрована сточна храна. У текстилној индустрији лан се употребљава се за израду: финог, односно грубог ланеног платна, конаца, луксузног папира, изолационих материјала. Од финог платна израђују се одевни предмети који су по квалитету слични памучним. С обзиром да се у Србији лан производи на малим површина, на којима се гаји ради семена, и да производња не подмирује основне потребе наше индустријске прераде, неопходно је да се код нас повећају површине под овом биљном врстом.

ЗАХВАЛНИЦА

Рад је настао као резултат истраживања у оквиру пројеката ТР 31078 и ТР 31025 које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Р. Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Davidian, G. G. 1979. *Fiber Flax and Hemp Cultivation*. Leningrad.
- Diepenbrock, W. and Pörksen, N., 2003. Effect of stand establishment and nitrogen fertilization on yield and yield physiology of linseed (*Linum usitatissimum* L.). *Industrial Crops and Products*, Vol. 1, 2-4, pp. 165-173.
- Гламочлија, Ђ., и сар., 2015. Алтернативне ратарске биљке у конвенционалном и органском систему гајања. Београд, 1-355, пп. 175-180.
- Fomenko, L. D. 1982. *Flax Production in Reclaimed Areas*. Moscow.
- Mikhailouskaya, N. 2006. The effect of flax seed inoculation by *Azospirillum brasilense* on flax yield and its quality. *Plant Soil Environmental*, 52, (9): pp. 402-406.
- Milic, V. et al., 2004. Alternative method of flax (*Linum usitatissimum* L.) fiber extraction. Third Global Workshop (General Consultation) of the FAO

- European Cooperative Research Network on Flax and Other Bast Plants titled *Fibrous Plants for Healthy Life*, Banja Luka, CD Rom.
- Popovic, V. et al.,2016a: Analysis of production linseed (*Linum usitatissimum* L.) in the world. *20th International Eco-Conference[®] 9th International Eco-Conference[®] on Safe food*, Novi Sad, Serbia,28-30. 09. 2016.,119-127.
- Поповић, В. и сар.,2016b. Производња лана у свету и приказ продуктивних карактеристика новосадског уљаног лана (*Linum usitatissimum* L.). 23. Научно–стручни скуп Производња и пласман лековитог, зачинског и ароматичног биља. Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад,30. 09. 2016. ; 15-16.
- Поповић, В. и сар.,2017. Продуктивност и благодети уљаног лана (*Linum usitatissimum* L.). *Зборник радова 58. Саветовање Производња и прерада уњаница*, Херцег Нови,95-105.
- Поповић, В. и сар.,2018a. Потенцијал приноса семена и компоненти квалитета лана (*Linum usitatissimum* L.). *Зборник научних радова Института ПКБ Агроекономик*. Vol. 24,1-2,111-122.
- Поповић, В. и сар.,2018б. НС Примус – сорта уљаног лана одличног технолошког квалитета. *Зборник реферата. 52. Саветовање агронома и пољопривредника Србије (SAPS) i 1. Саветовање агронома Републике Србије и Републике Српске*. Златибор 21-27. 01. 2018. пп. 68-80.
- Razukas, A. et al.,2009. Research of technical crops (potato and flax) genetic resources in Lithuania. *Agronomy Research* 7 (1), pp. 59-72.
- Трапарић, Ј. (2015): Испитивање анти туморског дејства екстракта лигнана из семена лана на herp2 и hela ћелијама. Матурски рад, Београд,1-20.
- Touré, A. and Xueming, X. 2010. Flaxseed Lignans: Source, Biosynthesis, Metabolism, Antioxidant Activity, Bio-Active Components, and Health Benefits. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*.
- Vainrub, A. et al.,1984. *Industrial Flax Production Techniques*. Leningrad.
- Wardey, A. J. 1967. *The Linen Trade: Ancient and Modern*. Routledge. pp. 752.
- Wulf, E. V. and Maleeva, O. F. 1969. *World Stock of Useful Plants*. Leningrad.
- Flax Cultivator's Handbook 1985. Comp. Trush M. M., Karpunin F. M. Leningrad.
- Flax nutrition profile 2008. <http://www.flaxcouncil.ca/english/index.jsp?p=g3&mp=nutrition>.
- State Register of Breeding Achievements Approved for Practical Application in the RF in 2004. Moscow.

МОГУЋНОСТИ ПОБОЉШАЊА ЕКОНОМСКОГ ПОЛОЖАЈА ОРГАНСКЕ ФАРМЕ ПРИМЕНОМ КОНЦЕПТА МУЛТИФУНКЦИОНАЛНОСТИ

POSSIBILITIES FOR IMPROVING THE ECONOMIC POSITION OF ORGANIC FARM BY THE MULTIFUNCTIONALITY CONCEPT

Јелена Бошковић^{1*}, Радивој Продановић¹, Катарина Ђурић²

¹Факултет за економију и инжењерски менаџмент, Универзитет Привредан академија,
Цвећарска 2, 21 000, Нови Сад, Србија

²Пољопривредни факултет, Универзитет у Новом Саду, Трг Доситеја Обрадовића 8,
21 000 Нови Сад, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: jboskovic@fimek.edu.rs

РЕЗИМЕ

Циљ рада је представити могућности имплементације концепта мултифункционалности на органским фармама, како би се остварили бољи економски ефекти и осигурала дугорочна одрживост.

Мултифункционална органска фарма може, поред примарне производње, вршити прераду сировина, занатске радности, пољопривредне услуге, услуге агротуризма, производити енергију из обновљивих ресурса и др.

Салашу су својеврсне претече мултифункционалних органских фарми. Приметан је тренд враћања салашком начину живота, при чему они постају у све већој мери туристичке атракције, а све мање су у функцији производње хране.

Као најважнији ограничавајући фактори развоја мултифункционалне производње на органским фармама истичемо недостатак знања и информисаности о предностима које овај концепт пружа.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Органска фарма, економија, пољопривреда, мултифункционалност, салаш.

ABSTRACT

The aim of the paper is to present the possibilities of implementing the concept of multifunctionality on organic farms in order to achieve better economic effects and to ensure long-term sustainability.

Multifunctional organic farm can, in addition to primary production, perform processing of raw materials, crafts, agricultural services, agroecotourism services, produce energy from renewable resources, and others.

Homesteads are a kind of precursor to multifunctional organic farms. There is a noticeable trend of returning to the homestead way of life, whereby they are becoming more and more tourist attractions, and they are increasingly in the function of food production. As the most important limiting factors for the development of

multifunctional production on organic farms, we point out the lack of knowledge and awareness of the benefits that this concept provides.

KEYWORDS

Organic farm, economy, agriculture, multifunctionality, homestead.

1. УВОД

Земље ЕУ су препознале могућности да се приход пољопривредника диверзификује увођењем додатних активности на газдинству. Диверзификација активности утиче на продуктивност, тако што повећава и стабилизује пољопривредну производњу, али диверзификацију не треба фаворизовати као једину економску стратегију. Диверзификација може смањити ризик од напуштања пољопривредних газдинстава у маргиналним подручјима (Lakner и сар.,2018). Са друге стране, највећи светски извозници пољопривредних производа истичу да је овај концепт само још један од изговора за одржавање протекционистичких мера.

Мултифункционалност пољопривреде, поред примарне производње, подразумева прераду, занатске радности, пољопривредне услуге, агротуризам, производњу енергије из обновљивих ресурса и др. Органска фарма примењује еколошке принципе у производњи (Бабовић и сар.,2010).

Мултифункционална улога пољопривреде, односи се на решавање важних изазова, запошљавање и задржавање руралне популације (Tóth,2013). Концепт мултифункционалности је начин за остварење растуће одрживости нетржишних јавних добара у руралним подручјима (Цвијановић и сар.,2009).

2. МУЛТИФУНКЦИОНАЛНА ПОЉОПРИВРЕДА

Специфичности пољопривреде (просторна дисперзија фарми, висок ниво државне подршке и заштите и др.) представљају главне разлоге због којих је заједничка производња (мултифункционалност) у пољопривреди довела до толико великог интересовања (Бабовић,2009).

Социјална функција мултифункционалне пољопривреде има задатак да [Brouwer & van der Heide,2009]: ојача маргинализоване стејкхолдере,

- едукује и обучи креаторе политика у вези са активностима децентрализованог партиципативног планирања и одлучивања,
- инвестира у едукацију и тренинг фармера,
- путем одговорајуће законске регулативе и програма финансијских подстицаја омогући економску и социјалну инклузију жена.

Најважније еколошке функције мултифункционалне пољопривреде су (Бошковић и сар.,2016; Brouwer & van der Heide,2009):

- смањење емисије гасова који изазивају ефекат стаклене баште,

- минимизирање штетних ефеката климатских промена увођењем нових сорти и раса, које су мање наклоњене ризику,

- одржавање и охрабривање еколошких и културолошких услуга увођењем еколошких принципа.

Економска функција мултифункционалне пољопривреде има задатак да (Brouwer & van der Heide,2009):

- промовише тржишно пословање,

- омогући профитабилно пословање,

- омогући лакши приступ изворима микрофинансирања.

2.1. Мултифункционална органска пољопривреда

Органска пољопривреда бележи све већи раст, задовољавајући истовремено захтеве које друштво поставља попут одрживог развоја, биодиверзитета, квалитета хране и сл. [Бошковић и сар.,2016]. Органска пољопривреда има и друге функције попут обезбеђивања безбедности хране, заштите окружења, очувања необновљивих ресурса и усклађивања пољопривредне производње са захтевима тржишта (Лампкин,1990).

Принципи органске пољопривреде су (Цвијановић и сар.,2007):

- очување дугорочне плодности земљишта,

- самодовољност азота коришћењем махунарки и биолошке фиксације, као и ефикасним рециклирањем органских материјала,

- заштита се у највећој мери заснива на плодороду, природним предаторима, разноликости, ђубрењу, резистентним варијететима и ограниченом нивоу термалних, биолошких и хемијских интервенција,

- екстензивно управљање стоком, понашање и питања добробити животиња, уз стављање акцента на исхрану, смештај, здравље, и негу,

- обраћање пажње на утицај који систем пољопривредне производње остварује на окружење и заштита биодиверзитета.

Уколико се органска пољопривреда посматра из угла друштва, а не искључиво из угла фармера, она је у сваком случају економски оправдана. То се огледа у чињеници да она може произвести позитивне ефекте попут (Цвијановић и сар.,2007; Бошковић и сар.,2016):

- утицаја на агроекосистем,

- утицаја на запосленост у руралним подручјима,

- еколошке праксе могу утицати и на земљиште које се не користи за пољопривредне сврхе, попут оног које се користи за лов или туризам.

Деградација природних ресурса имплицира увођење ефикасних метода производње хране, што представља једну од најважнијих потенцијалних шанси, које се стављају пред мултифункционалну органску пољопривреду.

Једини начин за повећање ефикасности пољопривредне производње се огледа у смањењу коришћења хемијских инпута [Лампкин,1990].

Концепт мултифункционалности на органским фармама се исказује углавном кроз позитивне ефекте. Тако нпр., агротуризам резултује у позитивним (одржавање културног наслеђа, отварање нових радних места и сл.) ефектима [Бабовић,2009].

2.1.1. Органска биљна производња

Органска биљна производња има задатак [Brouwer i van der Heide,2009]:

- смањење загађења животне средине,
- одржавање и повећање нивоа плодности земљишта, и
- очување биодиверзитета.

У органској биљној производњи, акценат се ставља на домаће аутохтоне и отпорне сорте, плодоред, наводњавање, малчирање, здруживање усева, органско ђубрење (компост, стајњак, зеленишно ђубрење, микробиолошка ђубрива), гајење легуминоза (азотофиксација), међуусева и озимних покровних усева, редукована обрада, заоравање жетвених остатака, превенција и биозаштита [Лампкин,1990].

Органска биљна производња се заснива на опонашању природних екосистема, кроз повећање биодиверзитета и узгајање већег броја врста биљака. Поред тога, на органским фармама користе се у већој мери обновљиви извори енергије и материјали који се могу рециклирати чиме се даје допринос у правцу заштите екосистема [Бошковић и сар.,2016].

2.1.2. Органско сточарство

Органско сточарство захтева обезбеђивање услова за исхрану стоке на пашњацима или исхрану произведеном органском сточном храном.

Органско сточарство се заснива на одабиру врста и раса које ће обезбедити њихов висок ниво адаптације на локално окружење и отпорност на болести и услове гајења. Води се рачуна о добробити животиња, односно поступцима са животињама који су у складу са њиховим природним захтевима и генетским потенцијалима.

Принципи органског сточарства су [Brouwer & van der Heide,2009]:

- одабир врста и раса прилагодити локалним условима,
- објекти за смештај стоке морају располагати свим неопходним условима (површина по једној животињи, светлост, испуст и сл.),
- исхрана животиња искључиво органски произведеном храном,
- забрањено је коришћење система за интензивни узгој и ГМО,
- није дозвољено коришћење антибиотика, других лекова, хормона.

2.1.3. Прерада пољопривредних производа на органској фарми

Концепт органске производње са додатом вредношћу је значајан за мала газдинства, а то укључује активности [Brouwer & van der Heide,2009]:

- директне продаје и маркетинга,
- прерада производа на фарми, и
- производње органских производа са већом унутрашњом вредношћу (јаја слободно храњених кокошака, прерађевине од меса и сл.) за које су купци спремни да плате вишу цену.

Прерадом на фарми могу се побољшати финансијски ефекти, јер продаја производа вишег нивоа прераде, доводи и до значајног повећања прихода. Уместо свежег меса може се продавати сушено месо, уместо млека може се продати сир, а може се и остварити комбинација поврћа или воћа и сточарских производа, попут паприке у павлаци.

2.1.4. Домаћа радиност на органској фарми

Домаћа радиност је начин да се искористе производи настали као пропратни производи основне делатности у области органске пољопривреде. Нпр., фарма која се бави органским овчарством, поред млека и меса, производи и вуну. Уместо продаје вуне откупљивачима, фарма може произвести чарапе и џемпере, који ће донети већи приход. Фарма се може бавити и другим пословима, попут, израде сувенира, производа за свакодневну употребу у домаћинству (корпе од прућа, кецеље и сл.), производњом колача и сл.

2.1.5. Пружање пољопривредних услуга другим фармама

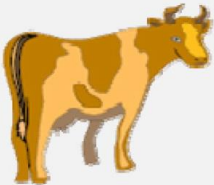

Већина фарми које се баве органском пољопривредом су мале и не располажу свим потребним ресурсима (стручним знањима, опремом и новцем). Пружање услуга овим фармама може бити веома значајан извор прихода за веће органске произвођаче. Услуге могу бити обављање одређених послова, који захтевају коришћење скупе опреме или пренос специфичних знања и пружање контаката (помоћ при продаји производа).

Као облик међусобне испомоћи органских фармера, намеће и идеја њиховог удрживања у машинске прстенове, који имају задатак да обезбеде максимално рационално и ефикасно коришћење расположиве механизације. Један од начин остваривања додатних прихода је пружање консултантских и саветодавних услуга, уступање механизације или обављање услужних послова другим фармама. Ту је и заједничка продаја или откуп производа и њихова продаја под робном марком фарме која их је откупила.

2.1.6. Производња енергије из обновљивих извора за потребе фарме

Биомаса представља најзначајнији обновљиви енергетски извор у Републици Србији, при чему је њен енергетски потенцијал процењен на око 2,7 милиона тое, што представља количину енергије која би могла да задовољи скоро једну трећину енергетских потреба државе (Познатов,2013). Биомаса, као нус производ органске пољопривреде, се највише користи за грејање и производњу електричне енергије на газдинству. Биодизел се добија из уљарица и може представљати одличан начин за смањење зависности фарме од тржишта.

Слика 1. Производња биогаса из стајњака

	<ul style="list-style-type: none">- 1 UG = 0,6 - 1,2 krava muzara- приближно 1,3 m³ биогаса дневно по UG- снага биогаса: 6 kWh/Nm³
	<ul style="list-style-type: none">- 1 UG = 2 - 6 svinja- приближно 1,5 m³ биогаса дневно по UG- снага биогаса: 6 kWh/Nm³
	<ul style="list-style-type: none">- 1 UG = 250 - 320 koka nosilja- приближно 2 m³ биогаса дневно по UG- снага биогаса: 6,5 kWh/Nm³

Извор: Јордановић-Васић,2009.

Биогас представља други веома значајан обновљиви извор енергије, који се добија из стајског ђубрива и органског отпада. Након издвајања биогаса из стајњака добија се веома квалитетно биођубриво (Prodanovic et al.,2018).

2.1.7. Агротуризам као допунски извор прихода на фарми

Агротуризам је заснован на на принципима одрживог развоја и партнерству приватног и јавног сектора. Фарме могу понудити смештај, органску храну, одмор или рад у сеоском амбијенту [Штрбац и Хамовић,2011]. Овај облик туризма укључује задовољавање друштвених, економских и естетских потреба туриста, при чему се води рачуна о окружењу и културно-историјском наслеђу [Кузман и Продановић,2017].

Да би се агротуризам могао сматрати одрживим он мора да обезбеди (Боснић,2014):

- оптималну употребу природних ресурса,
- социо-културну аутентичност локације, и
- дугорочно одрживо пословање.

Значај агротуризма (Кузман и Продановић,2017):

- остварују се додатни приходи,
- отварају се нова радна места,
- чува се животна средина и унапређује свест о њој.

2.1.8. Салаш као наша аутохтона мултифункционална фарма

Салаш представља пољопривредно газдинство, које се састоји од објекта за становање, неопходних пратећих објеката, који се користе у сврху пољопривредне производње и припадајућег земљишта које се обрађује. Најзначајнију карактеристику салаша представља чињеница да је на њима становање и обављање пољопривредне делатности интегрисано у једну целину [Бабовић,2009].

Салаше су представљали претече савремених мултифункционалних фарми, које се баве органском пољопривредом. Данас је приметан тренд враћања салашима, при чему они постају у све већој мери туристичке атракције, а све мање се користе за производњу.

3. ЗАКЉУЧАК

Мултифункционалност органске фарме обезбеђује повољнији трошко-вни оквир, пружа прилику за обезбеђивање додатних прихода и омогућава максимални могући ниво очувања биодиверзитета и животне средине.

Економски утицај диверзификације на пољопривредну производњу може бити и мали [Lakner и сар.,2018], јер често долази до смањења техничке ефикасности, па уколико нема субвенција ефекти могу изостати.

Да би се остварили већи економско-еколошки ефекти у органској пољопривреди, она мора бити посматрана на интегралан начин и њу морају пратити и друге делатности и услуге, односно мора се применити концепт њеног мултифункционалности. Овим концептом је, поред основне делатности фарме која се огледа у производњи хране, обухваћена и њена прерада, занатске делатности, агротуризам и бројне друге услужне и производне делатности.

ЛИТЕРАТУРА

Бабовић, Ј. 2009. Менаџмент фарме у одрживој производњи, Факултет за економију и инжењерски менаџмент, Нови Сад.

- Brouwer, F. and van der Heide, M. 2009. Multifunctional Rural Land Management: Economics and Policies, Earthscan, New York.
- Јордановић-Васић, М. 2009. Употреба биомасе из пољопривредног отпада као обновљивог извора енергије, Грађевинско-архитектонски факултет, Ниш.
- Lampkin, N. H. 1990. Organic farming, Farming Press, Ipswich.
- Познатов, М. 2013. Обновљиви извори енергије - енергетска будућност, Euractiv, Београд.
- Свијановић et al.,2007. Ecological, Economic and Marketing Aspects of the Application of Biofertilisers in the Production of Organic Food, Chapter in book: Environmental Technologies, New Developments, pp. 25-40.
- Боснић, И. 2014. Агротуризам у глобализацијским процесима, Практични менаџмент, Вол. 2., бр. 3, стр. 103-111.
- Воšković et al.,2016. Significant resources of sustainable agriculture and organic food production system in Serbia, Acta Agriculturae Serbica, Vol. 21., No. 41, pp. 65 – 85.
- Lakner et al.,2018. The Effects of Diversification Activities on the Technical Efficiency of Organic Farms in Switzerland, Austria, and Southern Germany. Sustainability, Vol. 10, No. 4,
- Tóth, O. 2013. Farm structure and competitiveness in the Hungarian agriculture. Agroecologia Croatica, Vol. 3., No. 1, pp. 26-32.
- Цвијановић и сар.,2009. Извештај са међународног научног скупа, Економика пољопривреде, Вол. 56, број 1, стр. 165-170.
- Штрбац, М. и Хамовић, В. 2011. Економски ефекти еко-туризма, Економика пољопривреде, Вол. 58, број 2, стр. 241-249.
- Kuzman, B. i Prodanović, R.,2017. The Main Determinants of Agritourism Development in the Republic of Serbia, in: Thematic Proceedings II "Tourism in Function of Development of the Republic of Serbia. Faculty of Hotel Management and Tourism in Vrnjačka Banja, Vol. 2, p. 500-517.
- Prodanovic et al.,2018. Potential of the Biogas Production from Waste Biomass in AP Vojvodina, Proceedings 8th International Symposium on Natural Resources Management, pp. 43-51., Faculty of management Zaječar.

ТИПИЧНА ПУЕРПЕРАЛНА ПАРЕЗА, АТИПИЧНА ПУЕРПЕРАЛНА ПАРЕЗА И СИНДРОМ ЛЕЖЕЋЕ КРАВЕ

MILK FEVER, PARESIS PUERPERALIS ATYPICA AND DOWNER COW SYNDROME

Јован Бојковски^{1*}, Иван Павловић², Иванка Хаџић³, Könyves Tibor⁴, Zsolt Becskei¹

¹Универзитет у Београду, Факултет ветеринарске медицине, Београд, Србија

²Научни институт за ветеринарство Србије, Београд, Србија

³ПКБ Кооперација, Падинска скела, Београд, Србија

⁴Мегатренд Универзитет, Факултет за биофарминг, Бачка Топола, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: bojkovski@vet.bg.ac.rs

РЕЗИМЕ

Пуерперална пареза (млечна грозница или порођајна хипокалцемија) је метаболички поремећај који се углавном јавља код високо млечних крава, ређе пре телјења, а чешће непосредно након тога, односно на самом почетку лактације, обично у року од 24 до 72 сата после телјења. Код атипичне пуерпералне парезе настаје мањи пад концентрације калцијума и магнезијума, а изразити пад неорганиског фосфора у крвном серуму, која може бити праћена и смањењем нивоа калијум. Пареза се још назива и хипофосфатемија. У синдром лежеће краве убраја се и хипофосфатемија или атипична пуерперална пареза, као и сва друга обољења због којих животиња дуго лежи, као што су: кардиоваскуларна инсуфицијенција, краш синдром, напрснуће симфизе, нагњечење *nervus obturatorius-a* тешка обољења јетре.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Пуерперијум, паереза, синдром лежеће краве.

ABSTRACT

Puerperal paresis (milk fever, congenital hypocalcaemia) is a metabolic disorder that usually occurs in high production milking cows, rarely before calving, and more often immediately after calving, or at the very beginning of lactation, usually 24 hours before and up to 72 hours after calving. In the atypical puerperal paresis, a decrease in the concentration of serum calcium and magnesium occurs. Also, the decrease in inorganic phosphorus and sometimes the decrease of level of serum potassium can be detected. Paresis is also called hypophosphataemia.

KEYWORDS

Puerperium, paresis, downer cow syndrome.

1. УВОД

Пуерперална пареза (млечна грозница или порођајна хипокалцемија) је метаболички поремећај који се углавном јавља код високо млечних крава, ређе пре телјења, а чешће одмах након телјења, односно на самом почетку лактације, обично 24 сата пре и до 72 сата после телјења. Код атипичне пуерпералне парезе настаје мањи пад концентрације калцијума и магнезијума, а изразити пад неорганског фосфора, а понекад и мањи пад нивоа калијума. Пареза се још назива и хипофосфатемија. У синдром лежеће краве убраја се и хипофосфатемија или атипична пуерперална пареза, као и сва друга обољења због који животиња дуго лежи, као што су: кардиоваскуларна инсуфицијенција, краш синдром, напрснуће симфизе, нагњечене *nervus obturatorius-a* тешка обољења јетре. У суштини права разлика између клиничких манифестација и не постоји, само је разлика у дужини лежања, односно у лошем одговору на предузету уобичајену терапију. У вези са овако наведеним, код синдрома лежеће краве углавном је и прогноза лоша, што чини ову болест другачијом и деликатном (Andrews i sar. 2006, Радојичић и сар. 2017).

2. ЕТИПАТОГЕНЕЗА

Обољевају углавном краве са високом производњом млека, у најбољој лактацији од 3. до 5. лактације, а испољавање пуерпералне парезе се повећава са повећањем броја лактација. Настаје хипокалцемија, хипомагнезијемија, хипофосфатемија, хипокалиемија, а последично: парезе попречно пругасте и глатке мускулатуре, изразита слабост крвотока и поремећај свести. Углавном је пуерперална пареза присутна у спорадичним случајевима али на неким фармама високо млечних крава јавља се и до 25% отељених крава. У већини случајева примена препарата на бази калцијума отклони поремећај али је такође установљено да код 15% крава које оболе од пуерпералне парезе, нема позитивног одговара на терапију са препаратима калцијума. Такво стање са продуженим лежањем и после давања терапије калцијумовим препаратима је названо *синдромом лежеће краве*. Доказано је и да доминантна хипофосфатемија може да има улогу у етиологији овог синдрома (лежање до седам дана од "пада с ногу") па се за разлику од хипокалцемије назива *атипична пуерперална пареза*. Дошло се и до сазнања да код крава оболелих од пуерпералне парезе могућност појаве кетозе и маститиса се повећава и осам пута у односу на краве које не показују симптоме ове болести. Код крава које су оболеле од пуерпералне парезе присутна је опасност и од дистокије, задржавања посетљице, метритиса и пролапсуса утеруса. Јединствени етиолошки чинилац који доводи до порођајне парезе није установљен. Пуерперална пареза је дакле условљена већим бројем чинилаца који делују за време партуса. Одређена истраживања сугеришу да промене на специфичним рецепторима за хормоне задужене за хомеостазу калцијума и анорганског

фосфора су главни узрок настајања овог метаболичког поремећаја. Тако је установљено да повећање концентрације глукокортикостероида у крви у периоду око телења може да буде пресудан чинилац у настајњу пуерпералне парезе. Сматра се да глукокортикостероиди могу да иду у два правца и да утичу на метаболизам калцијума. Један од њих је смањење активности остеокласта, чија је примарна функција ослобођање калцијума и повећање његове апсорпције. О смањеној активности остеокласта у време око партуса говори и смањена активност лизозомских ензима, који директно утичу у процесу ресорпције костног ткива. Претпоставка је да су глукокортикостероиди рецептор-модулаторни хормони, који могу да регулишу рецепторско везивање неких других хормона, што у крањој линији мења одговор циљних ткива. Вероватно да глукортокостероиди могу регулацијом на доле смањити број рецептора, што изазива смањену апсорпцију калцијума на нивоу црева, као и смањену апсорпцију калцијума из костног ткива. Пре ових сазнања се веровало да витамин Д директим деловањем на ћелије слузнице танког црева утиче на повећање апсорпције калцијума, а деловањем на костно ткиво повећава се степен његове мобилизације. (Ђоковић и сар. 2014, Радојчић и сар. 2017, Rosenberger, 1995 i Radistis, 2006).

3. КЛИНИЧКЕ МАНИФЕСТАЦИЈЕ

У пуерперијуму крава настају поремећаји метаболизма минералних материја које се клинички испољавају парезом попречно пругасте и глатке мускулатуре, са или без поремећаја сензоријума. Могу да се појаве паретична стања услед остеоистрофичних промена, када животиње дуготрајно леже, уз очувану свест. У великом броју случајева пуерперална пареза се манифестује после завршеног телења у различитом временском периоду између 6 и 72 сата. У спорадичним случајевима се јавља уочи телења и у трећем дану после телења (Радојчић и сар. 2017).

3.1. Клиничка слика

Пуерперална пареза може да се манифестује у три облика: лаки, средњи и тежак облик.

Код лаког облика се испољава:

- дуже лежање, тешко устајање,
- несигурно стајање и заношење при ходу,
- смањење апетита,
- подрхтавање или грчења мишића главе, врата и ногу.

Средњи облик се испољава следећим знацима:

- крава лежи са савијеним вратом на страну и ослањањем главе на грудни кош, тзв. аутоаускултаторни положај
- уочава се да реакција на околинду изостаје,

- уочава се аптичност и сомнолентност,
- очи су полузатворене, изостају покрети капака,
- рожњача је сува и без сјаја, пупила је проширена, а њен рефлекс на убацивање светлости успорен или изостао,
- вредности тријаса се мењају, телесна температура износи 37-38°C,
- носно огледало је суво и хладно, а хладне су и уши, рогови, дистални крајеви ногу,
- рад срца је појачан и убрзан,
- пулс је мекан и опипљив,
- пуњене југиларних вена је слабо, а крвни притисак опада,
- дисање је у великом броју случајева нормално, у неким случајевима површно или продужено и продубљено, чује се експираторно стењање,
- због парезе меког непца и ларинкса хркање је изражено, а код парезе дијафрагме и абдоминалних мишића дисање је и отежано,
- настаје хипотонија бурага и појава осредње тимпаније,
- анус је паретичан, изостаје његов рефлекс и испада као розета,
- *Ampoula recti* је пуна густог, кашастог и чврстог измета,
- мокраћна бешика је паретична и пуна мокраће,
- инволуција материце је успорена,
- евидентан је пад производње млека.

Постоји могућност да крава спонтано оздрави или да болест настави да прелази у тежи облик.

Тежак облик се манифестује тако, што крава лежи:

- у коматозном стању са израженим *opistotonus* -ом,
- са испруженим ногама које су млитаве и пасивно лако се савијају, за разлику од хипомагнезијемичне тетаније,
- изостају рефлекси, језик је паретичан и не увлачи се у уста,
- настају помене у вредностима тријаса са хипотермијом (36-37°C)
- рад срца је убрзан (100–120 у минути)
- пулс је једва опипљив,
- дисање је отежано,
- појава регургитације сацаја из бурага, а због изостајања рефлекса гутања може настати апсорпција садржаја у плућа,
- уколико се овакав случај не лечи настаје смрт у временском размаку од 17–24 сата (Радијчић и сар. 2017).

3.2. Патолошко морфолошке промене

На обдукцији могу да се уоче промене у виду препуњености поткожних вена. Материца није дошла у фазу инволуције, а постоји и хиперемија коре надбубрежних жлезда. У случајевима који су имали компликовану клиничку слику може да се установи едем или емфизем плућа, дегенерација јетре и срчаног мишића, аспирациона пнеумонија, трауматске лезије коже и зглобова, прснућа и крварења у мишићима, као и преломи костију (Радојчић и сар. 2017).

3.3. Дијагноза

У случају типичног облика пуерпералне парезе дијагноза се лако поставља. Ако благовремено одредимо вредности калцијума, анорганског фосфора и магнезијума у крвном серуму краве, уз присутну препознатљиву клиничку слику и на основу резултата биохемијских налаза се поставља сигурна, односно тачна дијагноза. Диференцијално дијагностички треба искључити кетозу, остеомалацију, тешка оштећења јетре (пуерпеална јетрина кома), тешке инфекције гениталних органа и вимена, алиментарне интоксикације, кардиоваскуларни колапс и напрснуће симфизе (Радојчић и сар. 2017).

3.4. Терапија

Благовременом спровођењем лечења преко 80% пацијената добро регулије на терапију. Циљ терапије јесте подизање вредности нивоа калцијума до физиолошких вредности. У том циљу се користе *раствори препарата калцијума* који се дају паренетерално, интравенски или поткожно, загрејани на температуру тела. Терапију прекинути у случају убрзаног рада срца (аритмије или појаве екстрасистола). Могу да се користе раствори калцијум бороглуконата, калцијум глуконата, калцијум хлорида, калцијум пропионата. У неким од готових препарата осим калцијума и фосфора постоји и магнезијум.

Унос магнезијума је потребан да би се смањио споредни утицај на срце као и у случајевима када постоје неки знаци хипомагнезијемичне тетаније. Препоручује се и примена кардиотоника и аналептика (Радојчић и сар. 2017).

3.5. Профилакса

Спречавање настанка пуерпералне парезе је заснована управо на ефектима витамина и у профилакси пуерпрепалне парезе дало је добре резултате, али даље проучавање је показало да поред могуће токсичности, велики проблем представља и утврђивање оптималног времена за давање овог витамина. Учесталост појављивања пуерпералне парезе може да се контролише смањивањем количине калцијума у храни или смањивањем алкалитета у оброцима за засушене краве. Такав третман повећава

количину мобилног калцијума и проценат његове јонизације. Код ацидозе, више од 10 дана организам укључује механизам замене јона калцијума са јонима натријума. Као извор калцијума може да послужи трикалцијум фосфат чија се концентрација повећава у случају да постоји опасност од повећања киселости крви. Један молекул трикалцијум–фосфата омогући излучивање четири еквивалента неке киселине. Као последица дужих ацидоза може да јави значајна деминерализација костног ситета. Ацидотична стања смањују стварање активне хормонске форме витамина Д и до 50%. Употреба АД₃Е витамина у превенирању пуерпералне парезе показује добре резултате. (Радојчић и сар. 2017).

4. АТИПИЧНА ПУЕРПЕРАЛНА ПАРЕЗА

Код атипичне пуерпералне парезе настаје мањи пад концентрације калцијума и магнезијума, а изразити пад неорганског фосфора, а понекад и мањи пад нивоа калијума. Пареза се још назива и хипофосфатемија.

4.1. Клиничка слика

За атипичну пуерпералну парезу карактеристично је да може да настане непосредно по завршетку тељења или после 2 до 3 дана по завршеном тељењу. Сензоријум је очуван, а вредности тријаса се значајно не мењају.

Углавном,

- настаје пареза задњег дела тела,
- положај тела је стерноабдоминалан,
- уочено је да заузимају "псећи став",
- поједине краве покушавају да се придигну али брзо се враћају у лежећи положај,
- док неке краве заузимају пострани положај.

Код неких крава смањен је тону мускулатуре, посебно мускулатуре задњих екстремитета. Постоји могућност формирања декубиталних рана услед дужег лежања на неадекватним површинама. Несигурно устајање и падање саме животиње може да доведе до различитих облика самоповређивања животиње и такви моменти компликују клиничку слику. Животиња углавном лежи 5 до 7 дана, без обзира на дату комплетну терапију (Радојчић и сар. 2017).

4.2. Патолошко морфолошке промене

На обдукцији може да се установе дегенеративне промене на јетри, срчаном мишићу, бубрезима, скелетним мишићима и костима (Радојчић и сар. 2017).

4.3. Дијагноза

Прегледом оболеле краве треба искључити постојање трауматских обољења и могућност алиментарних интоксикација. Неопходно је одређивање нивоа калцијума, фосфора, магнезијума, калијума у крвном серуму. Доминантан пад фосфора уз благ пад осталих наведених минерала је доказ да се ради о атипичној пуерпералној парези (Радојчић и сар. 2017).

4.4. Терапија

Терапија се састоји у отклањању насталих поремећаја у минералном метаболизму. Давање инфузионих раствора калцијума, калцијум хлорида, или калијум ацетата (ради повећања калијума у крви).

Препоручује се подизање фосфатемије, уз интравенско давање *калцијумглицерофосфата* као и раствора мононатријумфосфата. Код утврђене хипопротеинемије давати парентерално хидролизате беланчевина или смешу киселина (Радојчић и сар. 2017).

5. СИНДРОМ ЛЕЖЕЋЕ КРАВЕ

У синдром лежеће краве убраја се и хипофосфатемија или атипична пуерперална пареза, као и сва друга обољења због који животиња дуго лежи, као што су: кардиоваскуларна инсуфицијенција, краш синдром, напрснуће симфизе, нагњечење нервус обтураториус-а, тешка обољења јетре. У суштини права разлика између клиничких манифестација и не постоји, само је разлика у дужина лежања, односно у лошем одговору на предузету уобичајену терапију. У вези са овако наведеним код синдрома лежеће краве углавном је и прогноза лоша, што чини ову болест другачијом и деликатном (Радојчић и сар. 2017).

6. ЗАКЉУЧАК

Препорука за благовремено постављање дијагнозе. Ако се у кратком року (1 до 6 сати) након примене терапије са калцијумовим препаратима животиња не придигне (односно не помогне калцијумска терапија) није хипокалцемија или тзв. типична пуерперална пареза. До седам дана лежања и лечења је начешће у питању хипофосфатемија или атипична пуерперална пареза. Више од седам дана лечења и лежања животиње, па и до три недеље, је синдром лежеће краве. У сваком случају, пре примене терапије код пуерпералних пареза потребно је узети узорак крви за лабораторијска испитивања (обавезно одредити ниво калцијума, фосфора и магнезијума у серуму), ради постављања тачне диференцијације пуерпералне парезе (Радојчић и сар. 2017).

ЛИТЕРАТУРА

- Andrews, A., H., R., W. et al., 2006. Bovine medicine, Disease and Husbandry of Cattle, Second edition, Blackway Publishing.
- Ђоковић, Р. и сар., 2014. Здравствена заштита преживара. Универзитет у Крагујевцу, Агрономски факултет у Чачку.
- Радојчић, Б. и сар., 2017. Болести преживара, друго издање, Академска мисао, Београд.
- Rosenberger, G. 1995. Clinical examination of cattle, Blackwell Science Ltd.
- Radostis, O. 2006. Veterinary Mediciner, A text book of disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats, Saunders, Elsewere.

ПРОБЛЕМИ МАЛИХ ПРОИЗВОЂАЧА МЕСА КУНИЋА У МАЂАРСКОЈ

PROBLEMS OF HUNGARIAN SMALL SCALE MEAT RABBIT PRODUCERS

Karoly Bodnar ^{1*}, Bettina Nyilas ¹, Zoltan Istvan Privoczki ²

¹ *Szent Istvan University Faculty of Agricultural Sciences and Rural Development, 5540 Szarvas, Szabadsag 1-3., Hungary,*

² *Kaposvar University, Doctoral School in Management and Organizational Sciences, 7400 Kaposvar, Guba S. 40., Hungary*

**Аутор за кореспонденцију – контакт: karolybodnar.dr@gmail.com*

РЕЗИМЕ

Коришћени су подаци савеза одгајивача кунића и извршено је истраживање са једним произвођачем кунића из градића Bakonszeg-а. Кунићи расе Панонско бело (130-140 женки са младунцима) смештени су у затворени простор у кавезима. Хране се са концентрованом храном (пелетом) и у примени је вештачко осемењавање. Фарма има проблеме са зоохигијенским условима. Примењена технологија са великим потребама људске снаге остварује низак профит. Кланице кунића у Мађарској данас не откупљују живу стоку од малих произвођача. Због тога власник проширује своју производњу, гради нову фарму уз помоћ Европске уније које су намењени младим предузетницима.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Месне расе кунића, технологија производње, средња предузећа, предузетнички менаџмент, Источна Мађарска.

ABSTRACT

A part of data obtained from Rabbit Production Board and a detailed interview was made with a Hungarian meat rabbit farmer. Old stable is used for housing and the Pannon White rabbits (130-140 does) are kept in traditional caged system. Feeding of pelleted concentrates and AI are used. It is difficult to comply with welfare standards. The system has high labour demand and low profitability. The Hungarian slaughterhouses do not buying up rabbits from small scale production. To resolve this the farmer increases his production and builds a new rabbitry with the support of Young farmers' subsidy of the EU.

KEYWORDS

Meat rabbit, technology of production, SME, farm management, East Hungary.

1. УВОД

Здрава исхрана као и потреба за намирницама еколошког порекла показује тренд повећања у развијеним земљама света. Месо кунића са више аспеката одговара поменутиим захтевима, и то: да месо буде квалитетно, сиромашно мастима, богато протеинима, лако сварљиво и још са аспекта здраве исхране може да се обогатује квалитетним састојцима (Dalle Zotte и Szendrő 2011). Са аспекта здраве исхране месо кунића је важна функционална намирница.

Истовремено сектор кунићарства суочава се са разним проблемима. Нема више повећања производње, смањила се платежна моћ руског тржишта, повећане су залихе и повећане су такође количине непродатог и смрзнутог меса кунића. Због тога две кланице кунића определиле су се за следеће: доо Оливиа поред смањења своје производње почев од јуна 2016. године не откупљује више куниће, а доо Тетрабит је смањио откуну цену и количину живих кунића (Juráskó, 2017). Ове одлуке су изазвале тешку ситуацију међу произвођачима, јер многи користили различите изворе финансирања да би створили своје мини фарме. Новонастала ситуација присилила је веће произвођаче да смање своју производњу или пак да престају са радом. Тренутну ситуацију још отежавају строжији здравствени прописи производње, и велики је притисак на предузетнике. Многа истраживања у различитим студијама покушавају да дају одговор на питање: "у овом ланцу који фактори на који начин стварају изазове произвођачима кунића".

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Примарни подаци потичу од произвођача кунића Фаркаш Золтана и од председника савеза одгајивача кунића. Секундарни подаци сакупљени из домаће и стране стручне литературе и годишњих извештаја савеза.

3. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Према подацима шпанских истраживача (Baviera-Puig et al. 2017) у произвођачком ланцу кунића постоје четири главних учесника:

1. Добављачи сировине,
2. произвођачи,
3. кланице и кланичне локације,
4. дистрибуција (велетрговина и традиционална реализација самих произвођача).

3.1. Инпути у сектору

3.1.1. Приплодне животиње

Приликом израде бизнис плана можда прво питање треба да буде избор расе или хибрида за производњу (табела 1.). Обе имају своје предности као

и недостатке. Поред интензивног репродукцијског ритма на већим предузетничким фармама годишњи ремонт достиже величину од 100-120%. У случају коришћења чистих раса, приплодни материјал може да се производи из сопствене производње, док код коришћења хибрида, приплодни материјал се стално набавља од одгајивачких организација. Ово последње представља скупљу варијанту, али дневни прираст и проценат искоришћавања сточне хране у случају хибрида је пуно бољи.

Табела 1. Однос расе и хибрида на домаћим фармама кунића (%)

Расе и хибриди (Breeds and hybrids)	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Дебрецинско бело (Debrecen White)	4,5	4,6	3,9	3,0	3,2	2,8	1,1
Hucole	58,9	54,7	48,2	40,0	40,0	40,1	39,5
Hyla	2,8	2,2	1,9	1,0	0,9	0	0
Huplus	2,0	1,0	0	0	0	0	0
Панонско бело (<i>Pannon White</i>)	30,5	36,0	44,4	47,0	46,9	48,1	50,3
Zika	1,3	1,5	1,7	9,0	9,0	9,0	8,5
Castor Rex	0	0	0	0	0	0	0,6
Свега (<i>Total</i>)	100	100	100	100	100	100	100

Извор: Juráskó 2017

Аутохтона раса Мађарски оријаш такође се може користити у примарној производњи, првенствено у природним и еколошким условима код малих произвођача. Одговара као партнер у процесима укрштања, међутим одгајивањем у чистој крви не постоји могућност расног побољшања, пре свега због тога што као аутохтона раса мора да остаје у свом фенотипу, те не може се укршати, обновити, него мора остати у свом изворном облику (Igric,2017).

3.1.2. Исхрана кунића

Са аспекта исхране кунића у индустријским условима 2016. година посматра се као једна релативно стабилна и добра година. Стабилност је с једне стране резултат постојећих залиха квалитетних компонената сточне хране у задовољавајућој количини, а с друге стране резултат је падајуће тенденције цене компонената у смеши хране, која је делимично прешла и у 2017. годину. Цену сточне хране прати опадајући тренд (4-6 %). Захваљујући повољном тренду опадања, сектор је могао да се одржи са најнижом ценом сточне хране задњих година. На тржишту компонената

сточне хране остале су велике разлике у цени између источног и западног дела Мађарске. У западном делу земље осећа се утицај извоза на европско тржиште. Нарочито се то односило на квалитетно сточно брашно, који у готове смеше концентрата улази са већим делом.

Трошкови сточне хране представљају 73-78% укупних трошкова. Цене готових смеша сточне хране из великих индустријских мешаона износе 76-85 Ft/kg (28-31 din/kg) зависно од компонената и састава. Трошкови лекова представљају 8-15% од укупне вредности сточне хране.

У Мађарској тренутно је присутно пет индустрија сточне хране који производе храну за куниће у великим количинама. Месечне потребе сточне хране за куниће су сса 2800-3200 тона. Ове количине производе три мешаоне сточне хране које представљају око 95% укупних потреба. Њихов удео у производњи је приказан у табели 2.

Табела 2. Удео присутности великих мешаона пелета на тржишу

Мешаона сточне хране (<i>Feed mill</i>)	Учешће у укупној производњи (%)
Olivia Kft	42
Cargill Takarmány Zrt	35
Vaskút Feed Kft	19
Bonafarm Zrt	3
Agroszász Kft	1

Извор: Juráskó 2017

3.2. Производња и обим кунића

Данас у Мађарској постоји 50-60 индустријских фарми кунића и они носе 95% кунићарске производње. Неколико стотина малих произвођача учествују са мање од 5% у укупној производњи кунића. Будућност ове гране лежи у великим фармама. Данас, једно породично газдинство може да се одржи уколико гаји 500 женки. Међутим, предузетничка категорија производње почиње са 1500-2000 женки.

Приплодна база женки броји 100-110 хиљада јединки. Ову производњу кунића прерађују две кланице од којих једна се налази у градау Баја а други у Лајошмиже-у. Кланица у Баји поред клања бави се и производњом, едукацијом коопераната, кооперантима обезбеђују сточну храну, опрему и потребан генетски потенцијал.

Домаћу производњу кунића и прерада меса ове две кланице је у односу 50:50%. Међутим, капацитети у обе кланице су искоришћени свега 50-60%. Производња кунића се одвија на великим фармама у ближој локацији кланица (65-70%), али значајну производњу бележе и у жупанијама: Borsod-Abaúj-Zemplén, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Hajdú-Bihar és Békés megye is (МТИ,2017). Један део произвођача дистрибуира своју производњу у

кланицама у Чешкој. Због опадања понуде кунића за прераду кланица у Лајошмиже-у опет се интересује за производњу код малих произвођача, међутим воља за рад и изгубљено поверење се тешко враћа.

Европска Унија прописује веома оштре критеријуме са аспекта безбедности хране, где кључну улогу игра контрола и праћење производа у ланцу дистрибуције. Поменути безбедносни захтеви као и модерна технологија у наведеним кланицама у потпуности су обезбеђени. На тај начин произведено месо одговара свим захтевима тржишта и добро се позиционира на домаћем и иностраном тржишту (VM Sajtíroda,2013).

Председник кунићара је истакао да у је плану до 2020. године предвиђено повећање производње кунића са садашњих 4-4,5 милиона на 7 милиона. Овим капацитетима би били обухваћени велики и мали произвођачи (МТИ).

Према домаћим законима мали произвођач је физичко лице који своје произведене, прерађене и финализоване прехранбене производе од кунића може да реализује директно потрошачима, малотрговинама или угоститељским организацијама. Према прописима произвођач живину или кунића може да закоље на лицу места држања. Здравствену контролу стада или јата као и контролу квалитета меса контролишу овлашћене институције или ветеринарске службе и они издају дозволу и сертификат за промет меса и месних прерађевина. Произвођач недељно може да закоље и реализује максимално 50 животиња "налик кунићима". Поменута формулација у закону садржи грешку у преводу или није тачна јер по одредби Европског Парламента број 853/2004/ЕК од 29. 04. 2004. године, прилог 1. Тачка 1. 4. "животиње налик кунићима" представљају дивљи зечеви и глодари. Закон на жалост не наводи куниће (Géher and Kasza,2013).

3.3. Подршка и заступање сектора

Асоцијација произвођача кунића 2014. године је славила 20 годишњицу свога постојања. Данас ова организација покрива 95% кунићара у Мађарској. Истакнути задатак организације је да оствари предложену стратегију у сектору који је предат Министарству Пољопривреде и да сакупи све предлоге, допуне и измене везане за ову стратегију. Такође се обавезује да ће спроводити донешену стратегију у сектору, да ће проширити обим помоћи и да ће повећати производњу кунића у Мађарској. За остваривање свих тих циљева и асоцијација је променила назив у Стручни савез кунићара. Задњих година кунићари су могли да користе различите фондове (MVH,2015). Сектор је успео да добије помоћ у виду вакцине против миксоматозе и РХД, као и да аплицира за средства за набавку приплодног материјала по цени 2000 Ft/кунићу. Асоцијација је остварила низ успешних програма у виду учешћа на форумима и

сајмовима. Ту су још и различити социјални програми који поспешују кунићарство код малих произвођача.

У Мађарској откуп кунића је почео 1960. година. Свој врхунац је постигао 1991. године. са извозом од 20 000 тона меса кунића. Та вредност је 1994. године пала на испод 10 000 тона. Задњих деценија са мањим и већим осцилацијама, та количина меса стагнира, да би последњих година забележена тенденција повећања. Мађарска је по производњи кунића 2012. године била на 14. месту у Свету са производњом од 6500 тона, што представља 0. 5% светске производње. Пошто потрошња меса кунића у Мађарској изузетно ниска (3-4%) претежно се реализује на иностраном тржишту (96-97%). Мађарска је по количини изведеног меса од кунића у 2011. години била на четвртном месту иза Кине, Француске и Белгије. Спољнотрговински биланс извоза меса кунића је јединствен: увоза нема. Месо кунића из Мађарске извози се у Немачку (25%), Италију (24%), Швајцарску (21%). Поред тога повећане су количине извоза у Русију (11%). На ове просторе месо се извози претежно прерађено и конфекционирано месо (Csomós,2012). Швајцарска преко 50% својих потреба за месом од кунића подмирује из Мађарске. Инострана тржишта као што су Немачка, Швајцарска или Русија имају посебне захтеве, које Мађарска мора и даље уважавати да би се одржала присутност на том тржишту (Szendrő,2015).

Домаћа потрошња меса од кунића, као и производња кунића би се могла повећати уколико би била праћена специфичним маркетингом. У Мађарској потрошња меса кунића износи свега 200 грама по становнику, са тенденцијом повећања на пола килограма по становнику (МТИ,2017). Бележи се минималан раст потрошње, јер у великим и малим трговачким ланцима већ се налази месо кунића. Асоцијација кунићара организује циљне маркетиншке промоције за популаризацију кунићег меса, као што су дегустације. За време ових промоција у великим трговинским ланцима промет пакованог меса кунића се повећа за 6%.

4. ЗАКЉУЧАК

Сектор производње кунићег меса је данас оптерећен са неповољним факторима који спречавају развој гране. Интензивна репродукција кунића захтева повећане трошкове квалитетног приплодног материјала. То се тешко исправља јер величина легла се смањује после 5. и 6. лактације. Поред повећаних трошкова у исхрани посебан проблем представља варирање цена и састава смеше, јер месни хибриди кунића имају изузетан прираст само уколико је смеша високо квалитетна.

У предузетничком сектору у кунићарству производња треба да се базира на запату од хиљаду јединки, и великој помоћи од асоцијације кунићара.

На основу свега изнетог, и верујући у будућност домаћег тржишта, посматрана фарма кунића би желела да прошири своју производњу. У

плану је изградња нове фарме кунића са пратећом опремом. Ова улагања ће омогућити дуплирање досадашње производње. Инвестиција се остварује помоћу унијских средстава, на жалост набављање обавезне документације успорава изградњу.

ЗАХВАЛНИЦА

Роберту Јурашку председнику асоцијације кунићара Мађарске и произвођачу Фаркаш Золтану за непосредну помоћ приликом сакупљања података и за драгоцене савете. Рад је написан уз помоћ "Új Nemzeti Kiválósági Program Nemzeti Felsőoktatási Kiválóság Ösztöndíj – Felsőoktatási Alapképzés Hallgatói Kutatói Ösztöndíj (ÚNKP-18-1).

ЛИТЕРАТУРА

- Anonim, 2017. Továbbra is nagyon kevés nyulat eszünk. *agrorszektor.hu*, 2017. augusztus 18.
- Baviera-Puig, A. et al., 2017. Rabbit meat sector value chain. *World Rabbit Science*, Vol. 25, pp. 95-108.
- Csomós, É. 2012. Mikor nyúlunk a nyúlért? *Agrárágazat*, 2012. November, www.pointernet.pds.hu/ujsagok/agraragazat/
- Dalle Zotte, A. and Szendrő, Zs. 2011. A nyúlhús, mint funkcionális élelmiszer. *Baromfiágazat*, Vol. 11, N° 4, pp. 84-88.
- FM, 2017. Együnk több nyulat, íme egy kedvcsináló! *agroinform.hu*, 2017. 09. 24.
- Géher, D. J. and Kasza, Gy. (edit.) 2013. Tájékoztató a kistermelők élelmiszer-előállítással kapcsolatos lehetőségeiről. Vidékfejlesztési Minisztérium, Budapest.
- Igric, D. 2017. Meghozzuk a kedvét a magyar óriásnyúl tartásához. *agroinform.hu*, 2017. 06. 22.
- Juráskó, R. 2017. A magyar nyúltenyésztés helyzete 2016-ban. *Proceedings of 29. Nyúltenyésztési Tudományos Nap, Kaposvári Egyetem, Kaposvár*, 2017. 05. 31., pp. 3-11.
- Kadosa, G. 2011. Veszélyben a házinyúl tenyésztése. *agrorszektor.hu*, 2011. 03. 04.
- MVH, 2015. A nyúlön túl: Ismét támogatják a tenyésztőket. *agroinform.hu*, 2015. November 11.
- MTI, 2017. Kerüljön nyúl az Ön gazdaságába - és az asztalára is. *agroinform.hu*, 2017. 10. 14.
- Szendrő, K. 2015. A világ és Magyarország nyúlhústermelése és külkereskedelme. *Gazdálkodás*, Vol. 59, No. 2, pp. 114-126.

УТИЦАЈ ТИПА ЗЕМЉИШТА, КОЛИЧИНЕ АЗОТА И ХИБРИДА НА САДРЖАЈ УКУПНИХ ПРОТЕИНА У ЗРНУ КУКУРЗА

INFLUENCE OF THE LAND TYPE, QUANTITY OF NITROGEN AND HYBRID TO THE TOTAL PROTEINS IN MAIZE GRAINS

Љубиша Живановић^{1*}, Јелена Голијан¹, Љубица Шарчевић-Годосијевић²,
Вера Поповић³, Јела Икановић¹

¹Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Немањина 6,11080 Земун, Србија

²Висока здравствено-санитарна школа струковних студија "Висан", Тошин Бунар 7а,11080 Земун, Србија

³Институт за ратарство и повртарство, Максима Горког 30,21000 Нови Сад, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: ljuba@agrif.bg.ac.rs

РЕЗИМЕ

Испитивања утицаја типа земљишта, количине азота и хибрида на садржај укупних протеина у зрну кукуруза обављена су у трогодишњем временском периоду на локалитету Института за кукуруз "Земун Поље" и у Рачи Крагујевачкој, по сплит плот плану у четири понављања. На земљишту типа чернозем садржај укупних протеина у зрну био је већи за 0,06% у односу на гајњачу. На оба типа земљишта, највећи садржај укупних протеина забележен је при примени 180 kg ha⁻¹ азота. Најмањи садржај укупних протеина у зрну утврђен је у хибрида ЗП 677 (7,90%), а највећи у хибрида ЗП 434 (8,62%).

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Кукуруз, хибрид, азот, земљиште, протеини.

ABSTRACT

Investigations of the influence of soil type, quantity nitrogen and hybrid to the content of total proteins in maize grains were carried out over a three-year period at the locality the Maize Research Institute "Zemun Polje" and the Rača Krugujevačka, according to the split plot in four repetitions. The total protein content in the grain on chernozem soil was 0.06% higher than the cambisol. The highest content of total proteins on both types of soil was recorded using 180 kg ha⁻¹ nitrogen. The smallest content of total proteins in grains was recorded in hybrid ЗП 677 (7.90%), and the largest in hybrid ЗП 434 (8.62%).

KEYWORDS

Corn, hybrid, nitrogen, soil, proteins.

1. УВОД

У глобалним размерама, кукуруз (*Zea mays* L.) представља биљну врсту која је најдоместификованија и еволуционо најразвијенија у целом биљном свету. Основни привредни значај кукуруза произилази из његове разноврсне употребе у исхрани људи, домаћих животиња и као сировине у индустријској преради (Glamočlija,2012). Познато је да у технологији производње кукуруза посебан значај имају агротехничке мере, а у контексту тих мера значајно место заузимају избор хибрида и адекватна минерална исхрана азотом. Правилан избор хибрида који ће у конкретним условима климе, земљишта и осталих фактора спољне средине омогућити постизање високих и стабилних приноса кукуруза, први је корак на том путу. Квалитативне особине, односно хранљиву вредност плода кукуруза одређује хемијски састав зрна. У зрну кукуруза највише има безазотних екстрактивних материја. Од укупне количине безазотних екстрактивних материја, преко 90% чини скроб тако да је по хемијском саставу кукуруз права зрнено - скробна биљка (Ignjatović-Mičić et al.,2015). Хемијски састав зрна кукуруза зависи од хибрида, примењених агротехничких мера и агроеколошких услова (Schroeder et al.,2013). Квалитативне особине су наследне, али еколошки услови и агротехничке мере могу у мањој или већој мери да утичу на поједина квалитативна својства производа гајених биљака као што су: садржај угљених хидрата, протеина, уља, минералних материја и др. У том погледу, посебно се истиче исхрана азотом (Malešević et al.,2005). Протеини, осим учествовања у изградњи протоплазме, учествују у бројним биохемијским процесима биљака и представљају облик накупљања азота (резервни протеини). Са агрономског становишта посебно су значајни протеини који се накупљају у репродуктивним органима биљака. Међу свим житима, кукуруз се одликује по најмањем садржају протеина и лошим аминокиселинским саставом (Đorđević & Dinić,2011).

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Истраживања утицаја типа земљишта и количине азота на садржај укупних протеина хибрида кукуруза различите дужине вегетационог периода обављена су у трогодишњем временском периоду (од 2005. до 2007. године) на различитим локалитетима – у Институту за кукуруз "Земун Поље" и Рачи Крагујевачкој. Пољски микроогледи изведени су у четири понављања применом метода раздвојених парцела (сплит плот), при чему је површина главне парцеле износила 1. 411,2 m², потпарцеле 201,6 m², пот - потпарцеле 16,8 m² (6,0 x 2,8 m), док је површина обрачунске парцеле за принос зрна износила 8,4 m².

Истраживањем су били обухваћени следећи фактори:

- Тип земљишта (А): А₁-Чернозем (Земун Поље) ; А₂-Гајњача (Рача)
- Количина азота (Б): Б₁-Контрола (без ђубрења) ; Б₂-P₉₀K₆₀N₃₀ kg ha⁻¹ (фон) ; Б₃-P₉₀K₆₀N₆₀ kg ha⁻¹; Б₄-P₉₀K₆₀N₁₂₀ kg ha⁻¹; Б₅-P₉₀K₆₀N₁₈₀ kg ha⁻¹
- Хибрид (Ц): Ц₁- ЗП 434 (ФАО 400) ; Ц₂- ЗП 578 (ФАО 500) ; Ц₃-ЗП 677 (ФАО 600).

У огледима је примењена стандардна аготехника за производњу кукуруза, при чему је као предусев коришћена пшеница. Пред основну обраду земљишта извршено је ђубрење са 300 kg ha⁻¹ минералног ђубрива NPK 10:30:20. Током јесени је вршена основна обрада земљишта на дубини од 25 cm, док је допунска обрада земљишта вршена у пролеће, а затим је следило допунско ђубрење KAN-ом (27% N) у количинама од 30,90 и 150 kg ha⁻¹ активне материје (NH₄NO₃) и на самом крају је следила предсетвена припрема земљишта. У другој половини априла вршена је ручна сетва на међуредном растојању од 70 cm у кућице са по 2 семена кукуруза. Након ницања је вршено проређивање на планирани број биљака. Хибриди су гајени у оптималним густинама усева у зависности од припадности ФАО групе зрења, и то: ЗП 434 – 64. 935 биљака по хектару (70 x 22 cm), ЗП 578 – 57. 143 биљака по хектару (75 x 25 cm) и ЗП 677 – 51. 020 биљака по хектару (70 x 28 cm). Хемијски састав плода одређен је на апарату DICKEY - JOHN, NIR Analyzer. Узорци земљишта за анализу садржаја минералног азота узимани су на различитим дубинама (0 - 30,30 - 60 и 60 - 90 cm пре сетве кукуруза, у фази цветања клипа (свилање) и у фази физиолошке зрелости зрна кукуруза). Узорци земљишта са свих варијанти ђубрења под угаром и под усевом кукуруза узети су у фазама цветања и физиолошке зрелости зрна кукуруза.

Статистичка обрада добијених резултата вршена је варијационо, а оцена значајности разлика обрађена применом LSD теста и приказана табеларно.

2.1. Метеоролошки услови током извођења огледа

Средње месечне температуре ваздуха и количина падавина за трогодишњи период испитивања (2005-2007. година) и вишегодишњи просек (1995 - 2004. године), приказани су по локацијама у табели 1. На локалитетима Земун Поље и Рача Крагујевачка, у поређењу са вишегодишњим просеком, владали су различити метеоролошки услови током све три године испитивања.

На огледном пољу Земун Поље, земљиште типа карбонатни чернозем, слабо алкалне реакције, одликује средња обезбеђеност укупним азотом и хумусом, уз висок садржај лакоприступачног фосфора и калијума. Ph вредност земљишта на огледном пољу у Рачи била је слабо кисела, са средње обезбеђеним лакоприступачним калијумом и врло ниском обезбеђеношћу лакоприступачним фосфором.

Табела 1. Средње температуре ваздуха и количине падавина за вегетациони период кукуруза (IV-IX)

Метеоролошки фактор	Место	Године			
		2005	2006	2007	1994 2004
Температура (°C)	Земун	19,0	19,7	20,8	19,6
	Поље	18,1	18,5	19,6	18,6
	Рача				
Падавине (mm)	Земун	486,0	445,0	366,0	419,0
	Поље	508,0	424,0	294,0	392,0
	Рача				

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултати наших истраживања показују да је садржај укупних протеина у зрну, у трогодишњем просеку за испитиване факторе, износио 8,28% (Табела 2). Анализа варијансе показује да су на садржај укупних протеина у зрну у трогодишњем просеку статистички врло значајно утицали количина азота (Б) и хибрид (Ц). Интеракција (АЦ) статистички је значајна. Тип земљишта (А), интеракција (АБ), интеракција (БЦ) и интеракција (АБЦ) статистички нису значајно утицали на садржај протеина у зрну.

Утицај фактора А. У просеку за количине азота и хибриде, на земљишту типа чернозем садржај укупних протеина у зрну износио је 8,31% и био је већи за 0,06% него исти на гајњачи, те разлика није статистички значајна.

Утицај фактора Б. У просеку за типове земљишта и хибриде обухваћене испитивањима, повећањем количине азота до 180 kg ha⁻¹ садржај укупних протеина у зрну се повећавао. Разлике између контроле и фона, с једне стране, и третмана са повећаним количинама азота, с друге стране, статистички су високо оправдане.

Утицај фактора Ц. Најмањи садржај укупних протеина у зрну (7,90%) у просеку за типове земљишта и количине азота, утврђен је у хибрида ЗП 677, већи (8,32%) у хибрида ЗП 578 и највећи (8,62%) у хибрида ЗП 434. Разлике између хибрида у погледу садржаја протеина у зрну статистички су високо сигнификантне.

Утицај интеракција АБ. На оба типа земљишта, са повећањем количине азота до 180 kg ha⁻¹ садржај укупних протеина у зрну равномерно се повећавао. Интеракција АБ статистички није значајна.

Табела 2. Утицај типа земљишта, количине азота и хибрида на садржај укупних протеина у зрну кукуруза у трогодишњем просеку (2005 - 2007. година, %)

Тип земљишта (А)	Количина азота (Б)	Хибрид (Ц)			Просек АБ	Индексни поени
		ЗП 434	ЗП 578	ЗП 677		
Чернозем	Контрола	8,17	8,26	7,49	7,97	97,7
	RKN _{фон}	8,31	8,25	7,93	8,16	100,0
	RKN ₆₀	8,57	8,31	8,10	8,33	102,1
	RKN ₁₂₀	8,77	8,59	8,28	8,55	104,8
	RKN ₁₈₀	8,90	8,66	8,01	8,52	104,4
	Просек АЦ	8,54	8,41	7,96	8,31	-
	Индексни поени	100,0	98,5	93,2	-	100,0
Гајњача	Контрола	8,14	7,71	7,39	7,75	98,1
	RKN _{фон}	8,34	7,88	7,48	7,90	100,0
	RKN ₆₀	8,89	8,11	7,95	8,32	105,3
	RKN ₁₂₀	9,13	8,54	7,96	8,54	108,1
	RKN ₁₈₀	8,97	8,86	8,35	8,73	110,5
	Просек АЦ	8,69	8,22	7,83	8,25	-
	Индексни поени	100,0	94,6	90,1	-	99,3
Просек БЦ	Контрола	8,16	7,99	7,44	7,86	97,8
	RKN _{фон}	8,33	8,07	7,71	8,04	100,0
	RKN ₆₀	8,73	8,21	8,03	8,32	103,5
	RKN ₁₂₀	8,95	8,57	8,12	8,55	106,4
	RKN ₁₈₀	8,94	8,76	8,18	8,63	107,3
Просек Ц		8,62	8,32	7,90	8,28	-
Индексни поени		100,0	96,5	91,7	-	-

Тест	Ниво	А	Б	Ц	АБ	АЦ	БЦ	АБЦ
F	тест	0,007 ^{НЗ}	12,209**	57,580**	1,020 ^{НЗ}	3,642*	0,783 ^{НЗ}	1,058 ^{НЗ}
LSD	0,05	1,42	0,28	0,14	0,42	0,20	0,37	0,68
	0,01	1,87	0,38	0,19	0,61	0,28	0,56	1,25

Утицај интеракције АЦ. Са повећањем дужине вегетационог периода хибрида обухваћених истраживањима садржај укупних протеина у зрну се смањивао, на оба типа земљишта. Интеракција АЦ статистички је значајна.

Утицај интеракције БЦ. У свих хибрида, садржај укупних протеина у зрну био је најмањи на варијанти без ђубрења. У хибрида ЗП 434 садржај протеина у зрну се повећавао употребом до 120 kg N ha^{-1} , а у хибрида ЗП 578 и ЗП 677 до 180 kg ha^{-1} азота. Интеракција БЦ статистички није сигнификантна.

Утицај интеракције АБЦ. Најмањи садржај укупних протеина у зрну (7,39%) у трогодишњем просеку регистрован је у хибрида ЗП 677, на гајњачи и на варијанти без ђубрења, а највећи (9,13%) у хибрида ЗП 434, такође, на гајњачи и у комбинацији ђубрења са 120 kg ha^{-1} азота. Интеракција АБЦ статистички није значајна.

За остварење високих, квалитетних, стабилних, али и економски оправданих приноса кукуруза, неопходна је благовремена и рационална примена ђубрива. Понашање азота у земљишту битно се разликује од других биогених елемената па се због тога и количине, али и време и начин примене овог хранљивог елемента кроз ђубрива разликују. Садржај азота у великој мери зависи од количине азотних ђубрива, плодности земљишта и хибрида (Ballesta & Lioveras,1996; Szalokine Zima,1997). Међутим, разлике у садржају азота у зрну између хибрида веома су мале (Starčević et al.,2000). У исхрани кукуруза азот има најважнију улогу јер представља конститутивни елемент протеина, основних састојака протоплазме (Glamočlija,2004). Многобројна истраживања изведена у различитим земљишно - климатским условима показују да азотна ђубрива повећавају садржај протеина у зрну кукуруза (Blažić,2006), мада не увек (Sander et al.,1987). На плоднијим земљиштима, повећање садржаја протеина у зрну под утицајем ђубрења азотом, по правилу, мање је изражено у односу на сиромашна земљишта (Jevtić,1986). У хибрида дужег вегетационог периода већа је ретенција NPN једињења, односно азотних асимилата који нису трансформисани у беланчевине кукуруза (Nadaždin et al.,1995). Садржај протеина повећава се са појачаним ђубрењем азотом (Zhang et al.,1993). Тај утицај може бити линеаран (Sabata and Mason,1992) или квадратни (Oikeh et al.,1998; Blažić,2006). У појединачним случајевима ефекат може бити позитиван, негативан или без утицаја у зависности од хибрида, садржаја азота у земљишту, услова спољне средине и др. (Bates & Heune,1980). С друге стране, одређена истраживања указују да се садржај протеина у зрну кукуруза линеарно смањује са повећањем приноса зрна (Ortiz - Monasterio et al.,2001).

У многобројним истраживањима која су изведена код нас и у свету утврђено је да примена азотних минералних ђубрива у највећој мери повећава принос зрна кукуруза (Hoјка,2004; Binder et al.,2000; Katsvairo et al.,2003). Осим утицаја на принос зрна, азотна хранива повећавају принос протеина зрна (Blažić,2006). Међутим, резултати пољских огледа који се односе на проблеме исхране кукуруза азотом често се битно разликују. То је разумљиво ако се има у виду да дејство минералних ђубрива, а нарочито азотних, зависи у великој мери од типа, односно плодности земљишта,

временских услова, начина и времена њихове примене и др. Према резултатима Nedić et al. (1991), повећањем количине азота у исхрани кукуруза значајно се повећава принос и хранљива вредност зрна у условима оптималног водног режима током вегетационог периода биљака. Ефекат исхране зависи и од хибрида (Nedić et al., 1990). Касностаснији хибриди снажније реагују на интензивнију исхрану азотом јер имају дужи вегетациони период, односно дужи период усвајања азота из земљишта.

4. ЗАКЉУЧАК

На основу резултата истраживања, изведених у агроеколошким условима источног Срема и централне Шумадије, могу се извести следећи закључци:

- Године у којима су обављена испитивања утицаја типа земљишта, количине азота и хибрида на садржај угљених хидрата у зрну кукуруза, битно су се разликовале у погледу временских услова, како у количини и распореду падавина, тако и у топлотним условима.

- У трогодишњем просеку, од испитиваних фактора, на садржај протеина у зрну кукуруза статистички брло сигнификантно су утицали количина азота и хибрид.

- Са повећањем дужине вегетационог периода хибрида обухваћених истраживањима, садржај укупних протеина се смањивао. У нашем истраживању, на оба типа земљишта највећи садржај укупних протеина измерен је на варијанти са 180 kg ha^{-1} азота. Даља научна истраживања треба да буду усмерена у правцу добијања нових генотипова са израженијим капацитетом за усвајање азота, његову асимилацију и редистрибуцију из вегетативних у генеративне органе.

ЛИТЕРАТУРА

- Balesta, A. and Lioveras, J. 1996. Effects of nitrogen fertilization on maize production and soil nitrate accumulation in the irrigated areas of Ebro Valley. *Book of abstracts of the Fourth congress European society for agronomy. Veldhoven - Wageningen, The Netherlands*, pp. 7-11.
- Bates, L. S. and Heyne, E. G. 1980. Proteins in food and feed grain crops. Crop quality, storage and utilization. ASA and CSSA, Madison, USA.
- Binder, D. L. et al., 2000. Maize response to time of nitrogen application as affected by level of nitrogen deficiency. *Agronomy Journal*, Vol. 92, No. 6, pp 1228-1236.
- Блажић, М. 2006. Утицај различитих азотних ђубрива на принос и квалитет зрна кукуруза. *Магистарска теза*, Пољопривредни факултет, Београд – Земун.
- Гламочија, Ђ. 2004. Посебно ратарство. Драганић, Београд.
- Гламочија, Ђ. 2012. Посебно ратарство (жита и зрнене махунарке). Пољопривредни факултет, Београд – Земун.

- Хојка, З. 2004. Утицај времена примене и облика азота на принос и особине семена инбред линија кукуруза. *Докторска дисертација*, Пољопривредни факултет, Нови Сад.
- Ђорђевић, Н. и Динић, Б. 2011. Производња смеша концентрата за животиње. Институт за крмно биље, Крушевац.
- Ignjatović-Mičić, D. et al., 2015. Grain nutrient composition of maize (*Zea mays* L.) drought-tolerant populations. *Journal of agricultural and food chemistry*, Vol. 63, N° 4: pp 1251-1260.
- Јевтић, С. 1986. Кукуруз. Научна књига, Београд.
- Katsvairo, T. M. et al., 2003. Spatial growth and nitrogen uptake variability of corn at two nitrogen levels. *Agronomy Journal*, Vol. 95, N° 4, pp 1000-1011.
- Малешевић, М. и сар., 2005. Примена азотних ђубрива и њихов утицај на принос и квалитет производа. У: Азот - агрохемијски, агротехнички, физиолошки и еколошки аспекти. Ур. Р. Кастори, Нови Сад.
- Надаждин, М., и сар., 1995. Избор хибрида кукуруза са становишта употребне вредности у исхрани живине и свиња. Пољопривредне актуелности, Београд, Св. 1 – 2, pp 41-49.
- Недић, М. и сар., 1991. Утицај исхране азотом и величине вегетационог простора на принос кукуруза. *Архив за пољопривредне науке*, Вол. 52, pp 187.
- Oikeh, S. O. et al., 1998. Nitrogen fertilizer management effects on maize grain quality in the West African moist savanna. *Crop Science*, Vol. 38, No. 4, pp 1056-1161.
- Ortiz-Monasterio, J. I. et al., 2001. Nitrogen and phosphorus use efficiency. Application of physiology in wheat breeding. (Eds MP Reynolds, JI Ortiz-Monasterio, A McNab). Mexico, D. F.: CIMMYT.
- Sabata, R. J. and Mason, S. C. 1992. Corn hybrid interactions with soil nitrogen level and water regime. *Journal of production agriculture*, Vol. 5, No. 1, pp 137-142.
- Sander, D. H. et al., 1987. Modification of nutritional quality by environment and production practices. *Nutritional Quality of Cereal Grains: Genetic and Agronomic Improvement*. Madison, USA.
- Starčević, LJ. et al., 2000. Corn hybrid specificity in nitrogen utilization. *Genetika*, Vol. 32, No. 3, pp 407-418.
- Schroeder, C. et al., 2013. Potentials of hybrid maize varieties for small-holder farmers in Kenya: a review based on Swot analysis. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*, Vol. 13, N° 2, pp 7562-7586.
- Szalokine Zima, I. 1997. A víz-és a tápanyagellátás hatása a kukorica N-vegyületeinek alakulására. *Öntözéses gazdálkodás*. Szarvas, 69-76.
- Zhang, F. et al., 1993. Corn yield and shifts among corn quality constituents following application of different nitrogen fertilizer sources at several times during corn development. *Journal of plant nutrition*, Vol. 16, N° 7, pp 1317-1337.

ТРЖИШНИ СТАНДАРДИ ЗА СВЕЖЕ ВОЋЕ И ПОВРЋЕ: КОРИСТ И ТРОШКОВИ

MARKETING STANDARDS FOR FRESH FRUIT AND VEGETABLES: COSTS AND BENEFITS

Марко Јауковић

Југоинспект Београд ад, Чика Љубина 8/Н, 11000 Београд, Србија

Аутор за кореспонденцију – контакт: jaukovicmarko@gmail.com

РЕЗИМЕ

У циљу испуњења очекивања потрошача и унапређења економских услова за производњу и промоцију на тржишту, као и унапређења квалитета пољопривредних производа Европска Комисија је усвојила Регулативу 543/2011.

Тржишни стандарди Европске Уније су дизајнирани да олакшају нормално функционисање интерног тржишта и ефикасно пласирање производа на домаћем и интернационалном тржишту. Главно оправдање за успостављање ових стандарда је олакшање трговине која се заснива на праведној конкуренцији, помажући произвођачима да испуне очекивања потрошача, као и превенцију тржишта од производа недовољног квалитета, при чему се доприноси већем профиту произвођача.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Тржишни стандарди, свеже воће и поврће.

ABSTRACT

In order to take into account the expectations of consumers and to improve the economic conditions for the production and marketing as well as the quality of the agricultural products European Commission has adopted EC Regulation 543/2011.

EU marketing standards are designed to facilitate the proper functioning of the internal market and the efficient transfer of products on the domestic or international market. Main justifications of such marketing standards are facilitating trade on the base of fair competition, helping producers to meet consumer expectations and keeping off the market unsatisfactory products, thus contributing to higher profitability for producers.

KEYWORDS

Marketing standards, fresh fruit and vegetables.

1. УВОД

Економски значај сектора производње воћа и поврћа се може сагледати кроз чињеницу да ова производња представља 18% укупне пољопривредне производње у Европској Унији (Tatry et al, 2014.). Производња воћа и

поврћа покрива 4% искоришћених обрадивих површина у Европској Унији. (Commission staff working document,2004)

У циљу испуњења очекивања потрошача и унапређења економских услова за производњу и промоцију на тржишту, као и унапређења квалитета пољопривредних производа Европска Комисија је спровела низ реформи и усвојила Регулативу бр. 543/2011.

Тржишни стандарди Европске Уније су дизајнирани да олакшају нормално функционисање интерног тржишта и ефикасно пласирање производа на домаћем и интернационалном тржишту.

2. РЕГУЛАТИВА (ЕУ) БР. 543/2011

Пад потрошње и конзумирања воћа и поврћа, неизбалансиран ланац снабдевања и дистрибуције, лимитирани утицај организација произвођача, недоступност фондовима за развој пољопривреде и недостатак стандарда навели су Европску Комисију да кроз низ реформи преуреди заједничко тржиште воћа и поврћа. Реформе су резултирале усвајањем Регулативе (ЕУ) бр. 543/2011 (Ћајић et al,2009).

Регулатива (ЕУ) бр. 543/2011 поставља специфичне и опште захтеве када су у питању целокупна структура и садржај националних стратегија у овом сектору производње, националних оквира за заштиту животне средине, процедура за мониторинг и евалуацију операционих програма и националних стратегија, укључујући и дефинисање општих параметара перформанси, као и годишње извештаје земаља чланица Европске Уније (Commission staff working document,2014).

Обзиром да је претходним законским решењима, тј. Регулативом (ЕУ) бр. 1234/2007 успостављена заједничка организација пољопривредних тржишта укључујући и секторе воћа и поврћа и прерађевина воћа и поврћа, Регулативом (ЕУ) бр. 543/2011 се утврђују услови спровођења правила за секторе воћа и поврћа.

У оквиру утврђених услова значајан део заузима функционисање произвођачких организације које представљају независне економске субјекте у пословању са воћем и поврћем, као и контрола усклађености производа.

У оквиру ове регулативе успостављени су специфични тржишни стандарди за следеће производе:

- јабуке
- цитрусе
- киви
- лиснате салате, ендивије коврцавог и равног листа
- брескве и нектарине
- крушке

- јагоде
- слатке паприке
- стоно грозђе
- парадајз.

Специфични тржишни стандарди за ове производе успостављају критеријуме за минимум квалитета, класификацију и у одређеној мери услове презентовања. Такође, овим стандардима се захтева јасно означавање земље порекла, субјекта који врши паковање/слање или информације о субјекту за који је роба упакована, као и квалитет класе, а у неким случајевима и сорту/комерцијални тип производа и калибражу (Commission implementing regulation (EU) No 543/2011,2011).

3. КОНТРОЛА УСКЛАЂЕНОСТИ

Регулативом (ЕУ) бр. 543/2011 се успостављају јасно дефинисани захтеви који се односе на мониторинг и евалуацију оперативних програма од стране произвођачких организација, као и националних стратегија од стране земаља чланица Европске Уније. (Commission staff working document,2014).

Овом Регулативом се утврђују правила за контроле усклађености, што значи за спровођење контрола воћа и поврћа у свим тржишним фазама како би се проверило да испуњава тржишне стандарде и остале одредбе из Регулативе (ЕУ) бр. 1234/2007. Потребно је да се воће и поврће чија се усклађеност с тржишним стандардима проверава подвргне истом типу контроле у свим тржишним фазама. С тим циљем примењују се инспекцијске смернице које препоручује Привредна Комисија Уједињених Нација за Европу (UNECE) заједно с релевантним препорукама OECD-а. Потребно је, међутим, утврдити посебне поступке за контроле у фази продаје на мало.

Регулативом је предвиђено да контролу усклађености спровode координаторна и контролна тела, међутим она се може одобрити и овлашћеним трговцима, члановим произвођачких организација, који су анализом ризика сврстани у најмање ризичну категорију, при чему пружају посебне гаранције за поштовање тржишних стандарда.

Овлашћени трговци који могу користити ову могућност морају:

- располагати особљем за контролу које је прошло обуку коју признају државе чланице;
- располагати одговарајућом опремом за припрему и паковање производа;
- обавезати се да ће спроводити контроле усклађености робе коју отпремају и водити регистар свих спроведених контрола.

Државе чланице су у обавези да формирају и воде базу података трговаца која садржи:

- регистарски број, име и адреса;
- податке потребне за разврставање у једну од категорија ризика, посебно његово место у продајном ланцу, као и податке о важности трговачког друштва;
- податке о налазима претходних контрола сваког трговца;
- све остале информације које се сматрају потребнима за контролу, попут података о постојању система гаранције или система самоконтроле у вези с поштовањем тржишних стандарда.

Ажурирање базе података врши се посебно на основу информација прикупљених током редовних контрола усклађености (Commission implementing regulation (EU) No 543/2011,2011).

4. ОРГАНИЗАЦИЈЕ ПРОИЗВОЂАЧА

Организације произвођача у сектору воћа и поврћа представљају удружења која су у власништву и којима управљају пољопривредни произвођачи, и која су у таквом облику укључена у заједничко тржиште Европске Уније (Penrose-Buckley,2007).

Организације произвођача, без обзира да ли су организоване у облику задруга или не и њихове асоцијације представљају важне субјекте који доприносе јачању позиције фармера и узгајивача у ланцу хране. Узајамном сарадњом произвођачи су способни да остваре задате економске циљеве.

Организације представљају волонтерске кооперације произвођача пољопривредних производа које обављају веома важне послове за своје чланове које се огледају кроз побољшање пласмана и рекламирања производа, као и оптимизације производње. Законима из области пољопривреде јасно је препозната улога произвођачких организација у циљу реализације заједничких циљева (European Commission,2018.)

Организације произвођача још од 1996. представљају најзначајнију подршку заједничком тржишту воћа и поврћа Европске Уније јер представљају кључни субјект у снабдевању. Реформом тржишта Европске Уније из 1996. године значајно је обновљена улога произвођачких организација, које се заједно са тржишним стандардима сматрају кључним ослоном тржишних организација у сектору воћа и поврћа (Ћајић et al,2009).

Вредност пласмана воћа и поврћа кроз произвођачке организације у периоду од 2004. до 2010. године бележила је константан раст (Табела 1), с тим што се заступљеност произвођачких организација у појединим земљама чланица значајно разликује, па самим тим и количина и тржишна вредност воћа и поврћа које пласирају на национална тржишта. Више од 70% укупне производње воћа и поврћа у Холандији и Белгији се пласира путем произвођачких организација, док је у осталим чланицама

испод 60%. (Италија 30%, Шпанија 50% и Француска 55 % (Ћаџић et al,2009).

Према подацима из 2010. број произвођачких организација се кретао око 1600, од чега у сектору воћа и поврћа 16,5 % (Табела 1).

Табела 1. Организације произвођача: заступљеност на ЕУ тржишту

*	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Укупан број организација произвођача (ОП)	1569	1393	1432	1427	1549	1638	1599
Укупан број произвођача воћа и поврћа који су чланови ОП	397733	438456	430714	454052	457833	442605	411400
Удео произвођача воћа и поврћа који су чланови ОП (%)	10,4	12,2	12,4	13,6	14,9	15,9	16,5
Вредност пласираног воћа и поврћа од стране ОП (у милионима €)	13886	14641	15486	18087	19484	19503	21261
Укупна вредност пласираног воћа и поврћа (у милионима €)	44711	45601	47013	48557	50216	45625	49389
Удео вредности пласираног воћа и поврћа од стране ОП (%)	31,1	32,1	32,9	37,2	38,8	42,7	43

* Commission staff working document,2014

5. ЕВАЛУАЦИЈА НАЦИОНАЛНИХ ПРОГРАМА И СТРАТЕГИЈА

Производња воћа и поврћа је непредвидљива а производи су лако кварљиви. Вишак на тржишту, чак и мањи, може знатно пореметити тржиште. Потребно је донети детаљне одредбе о подручју важења и примени управљања кризама и заштитним мерама у вези с производима на које се односе тржишни стандарди. За та је правила потребно што је

могуће више предвидети флексибилност и брзу примену у кризама, те стога треба допустити да одлуке доносе саме државе чланице и произвођачке организације. Ипак, правилима треба спречити злоупотребе и одредити ограничења примене одређених мера, укључујући финансијске услове. Такође је потребно осигурати прописно поштовање фитосанитарних захтева и захтева за заштиту животне средине (Commission implementing regulation (EU) No 543/2011,2011).

Евалуацијом националних програма и стратегија 14 чланица Европске Уније утврђено је да су реформе и регулативе донешене у последње две деценије у значајној мери допринеле:

- промоцији и пласману производа на заједничком тржишту,
 - усклађености производње са потражњом, у смислу квалитета и квантитета,
 - конкурентности организација произвођача,
 - заштити окружења и биодиверзитета,
- док су у нешто мањој мери допринеле:
- оптимизацији производних трошкова,
 - заштити водних ресурса.

Реформе које се односе на тржишне стандарде нису утицале на смањење промена климатских услова, количине отпада и загађења ваздуха, као ни на стабилизацију цена (Commission staff working document,2014).

Иако је циљ реформи и усвојених Регулатива био обједињавање тржишних и стандарда из области здравствене исправности хране како би се повећао ниво поверења и транспарентности није јасно да ли постојећи обједињени правни оквир представља олакшање и поједностављење процедура или је резултат компромиса међу најзначајним чланицама ЕУ.

У истраживању спроведеном у Хрватској се показало да су основне предности тржишних стандарда боља продаја (27,3%), бољи квалитет производа (22,7%), као и боља заштита потрошача (18,2%) што се доводи у везу са чињеницом да уколико производи нису усглашени са стандардима не могу се наћи на тржишту. Као главни недостатак тржишних стандарда наведена је лоша и скупа имплементација и слаба контрола (Šačić et al,2014).

6. ЗАКЉУЧАК

Може се закључити да без обзира на бројне реформе спроведене у последњих 20 година, које су за циљ имале обједињавање прописа и поједностављење процедура сектор воћа и поврћа у ЕУ је и даље веома комплексан. Поставља се питање да ли је такав систем тржишних стандарда применљив у свим чланицама ЕУ, посебно у новим земљама чланицама и земљама кандидатима.

Удруживањем у организације произвођача пружа се могућност смањења трошкова производње, лакшег пласмана производа на тржиште и остваривања заједничких економских циљева и аплицирању фондовима ЕУ за развој пољопривреде.

Усвајањем тржишних стандарда се остварује бољи квалитет производа и заштита потрошача, док се као основни недостаци намећу скупа и лоша имплементација како у приватном сектору тако и државној управи када је у питању контрола усклађености.

ЛИТЕРАТУРА

Commission implementing regulation (EU) No 543/2011, 2011, laying down detailed rules for the application of Council Regulation (EC) No 1234/2007 in respect of the fruit and vegetables and processed fruit and vegetables sectors, Official Journal of the European Union, Brussels, L157.

Commission staff working document, 2004, Analysis of the common market organisation in fruit and vegetables, SEC, 1120, Brussels.

Commission staff working document, 2014., SWD, Report from the Commission to the European Parliament and the Council on the implementation of the provisions concerning producer organisation, operational funds and operational programmes in the fruit and vegetables sector since 2007 reform, "Report on the fruit and vegetables regime", Brussels, 112 final.

European Commission, 2018. https://ec.europa.eu/agriculture/producer-interbranch-organisations/producer-organisations-association_en

Penrose-Buckley, C. 2007. Producer Organisations. A Guide to Developing Collective Rural Enterprises. Oxford, Oxfam GB.

Tatry et al., 2014. EU27 and USA leadership in fruit and vegetable research: a bibliometric study from 2000 to 2009. *Scientometrics*, Vol. 98, N^o. 3, pp. 2207–2222.

Čačić J. et al., 2009. Reform of the common market organisation for fruit and vegetables. *Pomologi Croatica*, Vol. 15, No. 1-2, pp. 55-66.

Čačić J. et al., 2014. Marketing standards of fruit and vegetables as an agricultural policy measure and their implementation in Croatia. *Agroekonomika i agrosociologija*, Dubrovnik, Hrvatska, pp. 115-119.

УТИЦАЈ МИКРОБИОЛОШКИХ ЂУБРИВА НА ПРИНОС РАЗЛИЧИТИХ ГЕНОТИПОВА САЛАТЕ

EFFECT OF MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS ON YIELD OF DIFFERENT LETTUCE GENOTYPES

Милица Стојановић^{1,2*}, Слађана Савић², Горица Цвијановић², Ђорђе Моравчевић³, Ивана Петровић³, Зорица Јовановић³, Мутавцић Д.⁴

¹*Iceberg Salat Centar, Виноградска 40,11271 Сурчин, Србија*

²*Факултет за биофарминг, Мегатренд универзитет, Булевар маршала Толбухина 8,11070 Београд, Србија*

³*Пољопривредни факултет, Универзитет у Београду, Немањина 6,11080 Београд, Србија*

⁴*Институт за мултидисциплинарна истраживања, Универзитет у Београду, Кнеза Вишеслава 1а,11000 Београд, Србија*

**Аутор за кореспонденцију - контакт: mima1384@hotmail.com*

РЕЗИМЕ

Салата (*Lactuca sativa* L.) је једногодишња биљка из фамилије *Asteraceae* која припада групи лиснатог поврћа. Циљ истраживања био је да се утврди утицај микробиолошких ђубрива на принос различитих генотипова салате. Изведени су огледи у пластенику са шест сорти салате ('Kiribati' RZ, 'Murai' RZ, 'Aquino' RZ, 'Gaugin' RZ, 'Aleppo' RZ, 'Carmesi' RZ) током јесени уз примену микробиолошких ђубрива (Em Aktiv, Vital Tricho и њихова комбинација). Највећи принос показала је сорта 'Aquino' у комбинацији ђубрива Em Aktiv и Vital Tricho а резултати указују да су генотип и ђубриво имали утицај на принос салате.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Салата, генотип, микробиолошка ђубрива, принос, свежа маса, сува маса.

ABSTRACT

Lettuce (*Lactuca sativa* L.) is an annual plant belonging to *Asteraceae* family and to a group of leafy vegetables. The aim of this study was to examine the effect of different microbiological fertilizers on the yield of various lettuce genotypes. Six lettuce cultivars ('Kiribati' RZ, 'Murai' RZ, 'Aquino' RZ, 'Gaugin' RZ, 'Aleppo' RZ, 'Carmesi' RZ) were grown in the greenhouse experiment during autumn with application of microbiological fertilizers (Em Aktiv, Vital Tricho and combination of Em Aktiv and Vital Tricho). Cultivar 'Aquino' showed the highest yield with combination of Em Aktiv and Vital Tricho. Our results indicate that genotype and microbiological fertilizer affected lettuce yield.

KEYWORDS

Lettuce, genotype, microbiological fertilizers, yield, fresh weight, dry weight.

1. УВОД

Салата (*Lactuca sativa* L.) је једногодишња биљка која припада фамилији главочика (*Asteraceae*) и групи лиснатог поврћа. Богата је минералима и антиоксидативним материјама. Производња салате је економски рентабилна због кратког вегетационог периода и могућности њеног гајења током целе године. Салата, спанаћ и радич су три економски најзначајније врсте лиснатог поврћа. Њихова производња у 2008. износила је 42,7 милиона тона на површини од 1,92 милиона ха (FAO,2010). У 2016. години највеће површине под салатом и радичем у Европи имале су: Шпанија, Италија и Немачка (FAO,2016). Последњих година у производњи салате се све чешће користе микробиолошка ђубрива у циљу побољшања приноса и квалитета. Препарати са ефективним микроорганизмима представљају мешавину култура корисних микроорганизама који се могу наћи у природи и који садрже: фотосинтетске бактерије, млечне бактерије, квасце, актиномиците и гљиве. Могу се користити као инокуланти у земљишту ради повећања биодиверзитета микрофлоре а многобројна истраживања указују да утичу и на убрзавање разлагања органске материје, повећавање садржаја корисних микроорганизама у земљишту, побољшавање физичких и биолошких особина земљишта. Такође умањују штетност монокултуре, повећавају раст и принос биљака, али и унапређују њихову заштиту од патогена.

Trichoderma spp. представљају факултативне, анаеробне, космополитске гљиве које представљају авирулентне симбионте и могу да колонизују корен гајених биљака и утичу на побољшање исхране биљака преко повећања доступности хранива, подстичу раст корена, продуктивност и отпорност на различите стресне факторе (Harman et al.,2004).

Циљ овог истраживања био је да се утврди утицај микробиолошких ђубрива Em Aktiv, Vital Tricho и њихове комбинације на принос, свежу и суву масу листова код шест сорти салате гајених у пластенику.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

У огледу је испитивано шест генотипова салате семенске куће Rijk Zwaan ('Kiribati', 'Murai', 'Aquino', 'Gaugin', 'Aleppo' и 'Carmesi'). 'Kiribati' и 'Murai' припадају типу хрastoвог листа (*L. sativa* var. *crispa*), 'Aquino' и 'Gaugin' типу саланова путерице (*L. sativa* var. *capitata*), 'Aleppo' и 'Carmesi' lollo типу (*L. sativa* var. *crispa*). Расад салате у тресетним коцкама (супстрат Potgrond H, Klasman - Deilmann) произведен је у контролисаним стакленичким условима. Оглед у пластенику без грејања површине 256 м² у Iceberg Salat Centru, у Сурчину, започео је ручном садњом расада салате 11. октобра и трајао је до 7. децембра 2016. године.

Пре почетка огледа одрађене су: физичке, хемијске и микробиолошке анализе земљишта. Оглед је постављен на земљишту типа ритска црница,

глиновита иловача, са адекватним садржајем азота (0,22%), фосфора (58,35 мг/100г), калијума (32,45 мг/100г) и хумуса (5,02%) због чега је експеримент изведен без употребе минералних ђубрива.

Након припреме земљишта за садњу, земљиште је обележено, примењена су микробиолошка ђубрива и постављена је црна малч фолија. У огледу су коришћена два различита микробиолошка ђубрива (EM Aktiv и Vital Tricho). EM Aktiv (Candor) је ђубриво течне формулације које садржи мешавину различитих врста ефективних микроорганизама који су изоловани из природних станишта и који стимулишу раст биљака путем продукције: ауксина, цитокинина, гиберелина, витамина и других стимулатора раста. Vital Tricho (Candor) је ђубриво чврсте формулације које садржи споре микоризних гљива *Trichoderma viride* и *Trichoderma asperellum* и може се користити као стимулатор раста биљака, побољшивач земљишта и у биоконтроли као биопестицид.

Експеримент је постављен у случајном блок систему у три понављања. Испитивана микробиолошка ђубрива примењена су кроз 4 третмана (контрола - без ђубрења, EM Aktiv, Vital Tricho и комбинација EM Aktiv и Vital Tricho). Величина експерименталне парцелице била је 2 x 1 м, размак између биљака 25 x 25 цм. Пре садње земљиште је третирано са микробиолошким ђубривима: 150 мл/10 л EM Aktiv, 21 г/10 л Vital Tricho и комбинација EM Aktiv и Vital Tricho 150 мл+21 г/10л. Током вегетационог периода биљке су четири пута фолијарно третиране са ђубривима. У складу са очекиваном дужином вегетације у јесен, третмани су примењени у једнаком размаку од десет дана. Примена третмана завршена је седам дана пре бербе биљака. У фолијарним третманима примењено је 30 мл/6л EM Aktiv, 12г/6л Vital Tricho и комбинација EM Aktiv и Vital Tricho 30мл + 12г/6л.

У току огледа примењене су агротехничке мере карактеристичне за гајење салате у пластенику (заливање, окопавање, плевљење, превентивна заштита од узрочника болести и штеточина, проветравање). Све сорте убране су ручно, исти дан, када су биљке достигле технолошку зрелост и тржишну величину. У току огледа температура и влажност ваздуха мерени су помоћу уређаја RC - 4HC Data Logger. На ваги је мерена маса свеже розете (главице), а након тога одвојени су само листови, измерени и сушени у сушници на 70 °C у току 72ч до константне тежине како би се добила сува маса. Резултати свеже масе розете (главице), свеже и суве масе листова изражене су у грамима (г).

За обраду података коришћена је дескриптивна статистика и анализа варијансе (ANOVA). Сви резултати су израчунати на нивоу значајности $\alpha = 0,05$. За статистичку обраду коришћен је програм SPSS Statistics for Windows (Version 22. 0. Armonk, NY: IBM Corp) и Microsoft Office Excel 2007.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Резултати мерења средње дневне и ноћне температуре као и релативне влажности ваздуха приказане су у табели 1.

Табела 1. Климатски услови у току огледа

Недеља након расађивања	Средња дневна температура (C ⁰)	Средња ноћна температура (C ⁰)	Средња влажност ваздуха (%)
1	16,4	10,8	84,7
2	17,3	10,9	85,1
3	13,2	5,6	86,4
4	12,7	7,9	90,8
5	8,4	3,7	89,8
6	13,1	5,5	81,5
7	9,2	2,8	89,4
8	4,5	-1,8	89,9

Средња дневна температура кретала се у првој недељи након расађивања од 16,4⁰С до 4,5⁰С у последњој недељи огледа. Средње ноћне температуре кретале су се од 10,8⁰С у првој недељи до -1,8⁰С у последњој недељи огледа. Највећа релативна влажност ваздуха износила је 90,8%, а најнижа 81,5%.

Табела 2. Свежа маса розете (главице)

Параметар	Сорта	Третман			
		Контрола	Em Aktiv	Vital Tricho	EM+T
Свежа маса розете - главице (g)	Kiribati	110,5 cA	117,67 bcA	133,33 bA	150 cdA
	Murai	91 abcA	90,67 abA	108,33 abAB	118,33 abB
	Aquino	102,33 bcA	148,33 cB	147 bB	171,67 dB
	Gaugin	64 abA	78,67 abAB	95,33 abB	94,33 aB
	Aleppo	90,67 abcA	104 abA	119,67abA	131 bcA
	Carmesi	58,33 aA	72,33 aA	71,67 aA	89 aA

a, b, c, d - разлике на нивоу сорти; A, B - разлике на нивоу третмана

Резултати приноса салате (свеже масе розете - главице) приказани су у табели 2, а резултати свеже и суве масе листова у табели 3. Из табела 2 и 3 се може видети да се принос салате кретао од 58,33 до 171,67 г, свежа маса листова од 52,67 до 142,67 г, а сува маса листова од 3,95 до 9,22 г.

Из табеле 3 се може видети да у поређењу по сортама унутар контроле највећи принос, свежу и суву масу листова остварила је сорта 'Kiribati' (110,5г; 102,5г; 6,99г), а најмањи принос и свежу масу листова сорта 'Carmesi' (58,33г; 52,67г), док је најмању суву масу листова имала сорта 'Gaugin' (3,95г). Унутар третмана са микробиолошким ђубривима (Em Aktiv, Vital Tricho и комбинација Em Aktiv и Vital Tricho) сорта 'Aquino' остварила је највећи принос (148,33г; 147г; 171,67г), највећу свежу масу листова (122г; 122г; 142,67г) и највећу суву масу листова (7,69г; 7,65г; 9,22г). Сорта 'Carmesi' остварила је најмањи принос код свих третмана микробиолошких ђубрива (72,33г; 71,67г; 89г), најмању свежу масу листова остварила је сорта 'Carmesi' у третману Vital Tricho (68,33г) и 'Gaugin' у третманима Em Aktiv и комбинацији ђубрива (65,67г; 79,33г), док је најмању суву масу листова остварила сорта 'Gaugin' (4,64г; 5,24г,5,2г) у свим третманима. Код сорти 'Kiribati', 'Aleppo' и 'Carmesi' није било значајне разлике између третмана у приносу биљака, док код сорти 'Kiribati' и 'Aleppo' није било значајне разлике између третмана у свежој маси листова. Примена ђубрива Vital Tricho није код сорти довела до статистички значајних разлика у сувој маси листова. У поређењу по третманима једино код сорте 'Aquino' (9,22г) применом комбинације ђубрива утврђена је значајна разлика по третманима у сувој маси листова.

Табела 3. Свежа и сува маса листова

		Третман			
Параметар	Сорта	Контрола	Em Aktiv	Vital Tricho	EM+T
Свежа маса листова (г)	Kiribati	102,5 cA	106,33 bcA	121,67 bA	138,33 cdA
	Murai	81,33 bcA	81,67 abA	100,67 abAB	112,33 bcB
	Aquino	65 abA	122 cB	122 bB	142,67 dB
	Gaugin	53 aA	65,67 aAB	80,33 abB	79,33 aB
	Aleppo	73,83 abA	94,67 abcA	108 abA	116,33 cdA
	Carmesi	52,67 aA	70,33 aAB	68,33 aAB	84,33 abB

		Третман			
Параметар	Сорта	Контрола	Em Aktiv	Vital Tricho	EM+T
Сува маса листова (г)	Kiribati	6,99 bA	7,23 bA	7,75 aA	8,49 cA
	Murai	5,9 abA	6,28 abA	7,48 aA	8,28 cA
	Aquino	4,9 abA	7,69 bB	7,65 aB	9,22 cB
	Gaugin	3,95 aA	4,64 aA	5,24 aA	5,2 aA
	Aleppo	6,52 abA	6,94 abA	7,67 aA	8,22 bcA
	Carmesi	4,51 abA	5,68 abA	5,34 aA	6,49 abA

a, b, c, d - разлике на нивоу сорти; A, B - разлике на нивоу третмана

Литературни подаци указују да је примена ефективних микроорганизама (EM) имала за резултат повећање приноса код различитих биљних врста (Hussain et al.,1999,2000; Xu 2000; Naseem,2000). Повећање приноса употребом EM је вероватно резултат повећане доступности хранива (Zhao,1998). Насупрот овоме, постоје радови код којих је утврђено да није било ефекта EM на принос (Priyadi et al.,2005; Van Vliet et al.,2006), што нам указује да ефикасност употребе EM вероватно зависи од биљне врсте, типа земљишта и садржаја хумуса. Статистичка обрада наших резултата је показала да се једино сорта 'Aquino' статистички значајно разликује у односу на контролу код посматраних параметара, док је код осталих сорти примена Em Aktiva углавном довела до повећања приноса који није био статистички значајан, што је вероватно резултат краће вегетације, утицаја генотипа и плодног земљишта са високим садржајем хумуса. Врло је могуће да би континуирана примена препарата у више циклуса производње дала боље ефекте као што је то случај код неких других испитиваних биљних врста (Sangakkara i Higa,1994).

Повећан принос применом *Trichoderma* утврђен је такође код различитих врста (Benitez et al.,2004; Yedidia et al.,1999; Gravel et al.,2007) где је веома значајна њихова континуирана примена, што је и потврђено у огледима са јагодом (Kowalska,2011). *Trichoderma* интерреагује са биљком тако што јој колонизира корен (Yedidia et al.,1999) и самим тим ефекат примене *Trichoderma* зависиће од способности врсте и соја да колонизирају корен биљака, биљне врсте (генотипа) и методе примене. Такође садржај хранива у земљишту је веома битан, доказано је да се бољи ефекат примене *T. harzianum* очекује код земљишта сиромашних у хранивима (Rabeendran et al.,2000). У огледу са салатом сорте 'Aquino' и 'Gaugin' применом ђубрива Vital Tricho показале су значајно повећање приноса у односу на контролу. Код већег броја сорти установљен је позитиван и статистички значајан

ефекат на посматране параметре применом комбинација ђубрива EM Aktiv и Vital Tricho у односу на контролне биљке што може указивати на синергистички ефекат ових микроорганизама. Температуре ваздуха у току огледа биле су повољне за развој ових микроорганизама, јер је већина сојева мезофилна а испољава и толеранцију на ниске температуре (Kredicz et al.,2003).

4. ЗАКЉУЧАК

Из приказаних резултата може се закључити да су микробиолошка ђубрива (Em Aktiv, Vital Tricho и њихова комбинација) позитивно утицала на испитиване параметре код салате, где се посебно истиче комбинација ђубрива Em Aktiv и Vital Tricho. Такође, испитивања су утврдила да је генотип имао значајну улогу у реакцији на примењена ђубрива.

ЗАХВАЛНИЦА

Аутори се захваљују компанији Iceberg Salat Centar из Београда, њеном власнику Предрагу Поповићу и запосленима на финансијској и техничкој подршци током огледа и Зорану Динићу из Института за земљиште у Београду на сарадњи у испитивању земљишта. Овај рад представља резултат пројекта ТР 31005, који је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Zhao Q,1998. Effect of EM on Peanut production and soil fertility in the red soil region of China. In: Proceedings of the 4th International Conference on Kysei Nature Farming, Paris, France,19–21 June 1995,99–102.
- Yedia I. et al.,1999. Induction of defence responses in cucumber plants (*Cucumis sativus* L.) by the biocontrol agent *Trichoderma harzianum*. *Appl. Environ. Microbiol.*,65,1061-1070.
- Benitez T. et al., (2004). Biocontrol mechanism of *Trichoderma* strains. *International Microbiol.*,7,249-260.
- Gravel V. et al., (2007). Growth stimulation and fruit yield improvement of greenhouse tomato plants by inoculation with *Pseudomonas putida* or *Trichoderma atroviride*: possible role of indole acetic acid (IAA). *Soil Biology and Biochemistry* 39,1968–1977.
- Harman G. E. et al., (2004). *Trichoderma* species opportunistic, avirulent plant symbionts. *Nature Rev. Microbiol.*,2,43-56.
- Hussain T. et al., (1999). Rice and wheat production in Pakistan with effective microorganisms. *Am J. Alter. Agric.* 14,30–36.
- Hussain T. et al., (2000). Technology of effective microorganisms as an alternative for rice and wheat production in Pakistan. *EM World J* 1,57–67.

- Kowalska J. 2011. Effects of *Trichoderma asperellum* [T1] on *Botrytis cinerea* [Pers.: Fr.], growth and yield of organic strawberry. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 10 (4),107-114.
- Kredics L. et al.,2003. *Trichoderma* Strains with Biocontrol Potential, *Food Technol. Biotechnol.* 41 (1) 37–42.
- Naseem F. (2000). Effect of organic amendments and effective microorganisms on vegetable production and soil characteristics. *Pak. J. Biol. Sci.* 3,1803–1804
- Priyadi K. et al., (2005). Effect of soil type, applications of chicken manure and effective microorganisms on corn yield and microbial properties of acidic wetland soils in Indonesia. *Soil Sci. Plant Nutr.* 51,689–691.
- Rabeendran N. et al., (2000). Inconsistent growth promotion of cabbage and lettuce from *Trichoderma* isolates. *N. Z. Plant Prot.* 53,143–146.
- Sangakkara U. R. and Higa T. (1994). Effect of EM on nitrogen fixation by Bush bean and Mung bean In: Parr JF, Hornick SB, Simpson ME (eds) *Proceedings of the 2nd International Conference on Kyusei Nature Farming*, USDA, Washington, DC,64–71.
- van Vliet P. C. J. et al., (2006). Microbial diversity, nitrogen loss and grass production after addition of effective microorganisms (R) (EM) to slurry manure. *Appl. Soil Ecol.* 32,188–198.
- Xu H. L. (2000). Effects of a microbial inoculant and organic fertilizers on the growth, photosynthesis and yield f sweet corn. *J. Crop Prod.* 3,183–214.
- <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

КВАЛИТЕТ СЕМЕНА УЉАНЕ РЕПИЦЕ У УСЛОВИМА СОНОГ СТРЕСА

SEED QUALITY OF OILRAPE UNDER SALINE STRESS CONDITION

Милка Вујаковић^{1*}, Ана Марјановић Јеромела², Душица Јовичић²,
Владимир Миклич², Јелена Овука²

¹Пољопривредна стручна служба «Пољопривредна станица», Темеринска 131 Нови Сад,
Србија

²Институт за ратарство и повртарство, Максима Горког 30, Нови Сад, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: milka.vujakovic@gmail.com

РЕЗИМЕ

Осетљивост уљане репице према количини соли у земљишту није иста у свим фазама њеног пораста. Најосетљивије су биљке у фази клијања и ницања. Циљ овог истраживања је био да се утврди утицај различитих концентрација соли NaCl (0 mmol/l, 125 mmol/l, 175 mmol/l, 250 mmol/l) на клијавост семена, средње време клијања семена, вигор индекс, дужину поника и свежу масу поника код семена три генотипа уљане репице (Анна, Славица, Илиа). Из добијених резултата се уочава да ниже концентрације NaCl биљке могу да толеришу и оне не утичу негативно, док високе концентрације испољавају негативан утицај на испитиване параметаре.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Уљана репица, сони стрес, квалитет семена.

ABSTRACT

Sensitivity of oilrape towards the quantity of the salt in the soil is not the same in all its growth stages. The most sensitive are the plants in the initial stages – germination and emergence. The aim of this investigation was to determine the influence of various NaCl concentrations (0 mmol/l, 125 mmol/l, 175 mmol/l, 250 mmol/l) to seed germination, means daily germination seed, vigor index, seedling length and fresh mass of seedling in the seed of three oilrape genotypes (Anna, Slavica and Ilija). From the obtained results it can be seen that plants can tolerate lower NaCl concentrations, which have no negative effects, while high NaCl concentrations exert negative effects on the tested parameters.

KEYWORDS

Oilrape, salinity stress, seed quality.

1. УВОД

Иако се репица углавном гаји у Аустралији, Канади, Кини, Индији и Западној Европи, она се шири на подручја са умереном континенталном и континенталном климом, укључујући и Југоисточну Европу (Marinković et

al.,2007). Уљана репица се успешно гаји и у Србији и површине из године у годину расту. У 2014. години она се гајила на 9 815 ha, а у 2016. на 39 404 ha (FAO,2018). Потребне Европске уније за овом биљном врстом су такође у порасту. То је само један од разлога због чега би управо ова уљарица могла да буде одлична шанса за ратаре у Србији.

Уљана репица се може гајити на различитим типовима земљишта. Поред земљишта, за успешну производњу, значајни су и климатски услови, односно климатске промене које имају велик утицај на пољопривредну производњу, нарочито на пораст усева и принос (Marjanović-Jeromela et al.,2011). Процењује се да суша умањује принос за 17%, салинитет за 20%, високе температуре за 40%, ниске температуре за 15% и остали фактори за 8% (Ashraf et al.,2008)

Да би се смањило негативан утицај суше и високе температуре све веће површине се наводњавају. У процесу наводњавања долази до нарушавања физичке структуре земљишта због повећања Na^+ и Cl^- јона и долази до заслањивања земљишта. Веће количине соли у земљишту негативно утичу на клијавост семена и почетни пораст биљке. Присуство соли у земљишту смањује способност биљке да апсорбује воду из подлоге (Munns,2002), што директно утиче на процес клијања и пораст поника. Поред тога повећано присуство Na^+ и Cl^- јона утиче на метаболизам протеина и нуклеинских киселина (Gomes-Filho et al.,2008).

Циљ овог истраживања је био да се утврди утицај различитих концентрација соли у подлози на клијавост семена, средње време клијања семена, вигор индекс, дужину поника и свежу масу поника код семена различитих генотипова уљане репице.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

Испитивања су изведена на три сорте озиме уљане репице: Анна (сорта призната у Украјини), Славица (стандард у сортној комисији Републике Србије) и Илиа (сорта призната у Европској унији), селекционисане у Институту за ратарство и повртарство, Нови Сад. Након жетве, у Лабораторији за испитивање квалитета и здравственог стања семена, ПСС "Пољопривредна станица", Нови Сад, утврђен је утицај заслањености на клијавост семена применом стандардног лабораторијског метода. Стандардним тестом клијавости испитано је 4 x 100 семена. Као подлога за испитивање коришћен је филтер папир. Филтер папир је квашен дестилованом водом (контрола) и различитим концентрацијама NaCl (125 mmol/l, 175 mmol/l и 250 mmol/l). Испитивање клијавости вршено је у клијалишту на температури 20-30⁰С и релативној влажности ваздуха 95% и светлосном режиму 16 h дан и 8 h ноћ и инкубационом периоду од 7 дана (ISTA,2016). Након тог периода утврђени су клијавост семена, дужина поника, свежа маса поника и параметри:

- средње време клијања семена (СВК)

$$СВК = \sum (n \times d) / K$$

где је, n - број клијалих семена у дану d, d – дан читавања, K – клијавост семена (Ellis & Roberts, 1981)

- вигор индекс (В)

$$В = ДП \times К$$

где је, ДП – дужина поника, К – клијавост семена

Добијени резултати су статистички обрађени применом анализе варијансе. Значајност разлика између средина утврђена је НЗР тестом ($p < 0,05$).

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСУЈА

Клијавост семена код свих испитиваних сорти и третмана се кретала од 96,0 – 81,25% (Табела 1). Све добијене вредности су више од прописане минималне вредности за клијавост семена уљане репице, која износи 75% (Правилник о квалитету семена пољопривредног биља, Сл. лист 47/1987). Код свих испитиваних сорти, статистички значајно ниже вредности добијене су код семена које је наклијавано на подлози квашеној са 175 mmol/l NaCl и 250 mmol/l NaCl. Негативан утицај високих концентрација NaCl на клијавост семена утврдили су и Mohammadi (2009) и Jovičić et al. (2014). Највише вредности испитиваног параметра добијене су код сорте Анна (91,81%), а најниже код сорте Илиа (88,81%).

Табела 1. Клијавост семена уљане репице (%) у зависности од концентрације NaCl у подлози

Сорта	Третман (концентрација NaCl mmol/l)				Просек
	0	125	175	250	
Анна	93,25 _{аб}	92,25 _{а-ц}	90,75 _{б-д}	91,00 _{б-д}	91,81 _а
Славица	93,50 _{аб}	93,75 _{аб}	86,75 _{де}	87,75 _{ц-е}	90,44 _{аб}
Илиа	96,00 _а	92,25 _{а-ц}	85,75 _{еф}	81,25 _ф	88,81 _б
Просек	94,25 _а	92,75 _а	87,75 _б	86,67 _б	
НЗР _{0,05}	сорта	третман	сорта x третман		
	2,31	2,67	4,62		

Средње време клијања је било статистички најдуже на подлози квашеној са 250 mmol/l NaCl и кретало се од 4,15 до 4,77 дана, док су статистички најниже вредности добијене на подлогама квашеним водом и 125 mmol/l NaCl (3,03-3,10 дана) (Табела 2). Са повећањем концентрације NaCl процес усвајања воде, као и активност ензима и процес клијања је био значајно спорији него у варијантама без NaCl и нижим концентрацијама NaCl

(Faravani et al.,2013). Најмању толеранцију на веће концентрације NaCl испољила је сорта Илиа. Patane et al. (2012) су утврдили да повећане концентрације NaCl нису имале негативан утицај на клијавост семена, али су утицале на дужину времена клијања код семена сирка.

Табела 2. Средње време клијања семена уљане репице (дани) у зависности од концентрације NaCl у подлози

Сорта	Третман (концентрација NaCl mmol/l)				Просек
	0	125	175	250	
Анна	3,07 _ф	3,03 _ф	3,44 _е	4,15 _ц	3,42 _ц
Славица	3,06 _ф	3,08 _ф	3,49 _е	4,57 _б	3,55 _б
Илиа	3,06 _ф	3,10 _ф	3,82 _д	4,77 _а	3,68 _а
Просек	3,06 _ц	3,07 _ц	3,58 _б	4,50 _а	
НЗР _{0,05}	сорта	третман	сорта x третман		
	0,06	0,07	0,11		

Статистички значајно најдужи поник имала је сорта Анна (84,44 mm), док је најкраћи поник добијен код сорте Илиа (56,63 mm) (Табела 3). Дужина поника, код свих испитиваних сората, се смањивала и разлике су биле статистички значајно ниже са повећањем концентрације NaCl. Негативан утицај високих концентрација NaCl на дужину поника кукуруза утврдили су Mirosavljević et al. (2013).

Табела 3. Дужина поника уљане репице (mm) у зависности од концентрације NaCl у подлози

Сорта	Третман (концентрација NaCl mmol/l)				Просек
	0	125	175	250	
Анна	122,13 _а	93,75 _ц	65,38 _д	56,50 _е	84,44 _а
Славица	119,12 _{аб}	90,76 _ц	45,19 _ф	35,22 _г	72,58 _б
Илиа	114,50 _б	56,53 _е	28,99 _х	26,50 _х	56,63 _ц
Просек	118,58 _а	80,35 _б	46,52 _ц	39,41 _д	
НЗР _{0,05}	сорта	третман	сорта x третман		
	2,52	2,91	5,04		

Вигор индекс зависи од клијавости семена и дужине пораста поника. Као и код клијавости семена и дужине поника статистички значајно највиша вредност добијена је код сорте Анна (7778,31) (Таб. 4). Статистички највиша вредност испитиваног параметра, код свих сората, добијена је у

контроли. Повећане концентрације NaCl утицале су негативно на испитивани параметар и довеле до статистички значајног смањења вигор индекса. Негативан утицај NaCl на вигор индекс утврдили су и Vujaković et al. (2017).

Табела 4. Вигор индекс семена уљане репице у зависности од концентрације NaCl у подлози

Сорта	Третман (концентрација NaCl mmol/l)				Просек
	0	125	175	250	
Анна	11388,75 _а	8645,50 _б	5933,00 _ц	5146,00 _д	7778,31 _а
Славица	11137,50 _а	8509,28 _б	3969,73 _е	3056,60 _ф	6668,28 _б
Илиа	10989,00 _а	5218,56 _д	2487,57 _{фг}	2154,38 _г	5212,38 _ц
Просек	11171,75 _а	7457,78 _б	4130,10 _ц	3452,32 _д	
НЗР _{0,05}	сорта	третман	сорта x третман		
	287,50	331,97	574,99		

Највиша просечна вредност свеже масе поника уљане репице била је код сорте Анна (0,31 g) и статистички се значајно разликује у односу на остале сорте (Табела 5). Код свих сорти, испитивани параметар је био највиши у контроли, док је на подлози квашеној са 125 mmol/l NaCl свежа маса поника била нижа, али без статистичке значајности. Статистички значајно ниже вредности добијене су на подлози квашеној са 175 и 250 mmol/l NaCl. Смањење свеже масе поника у условима солног стреса, на две сорте пшенице, утврдили су Iqbal et al. (2010).

Табела 5. Свежа маса поника уљане репице (g у зависности од концентрације NaCl у подлози

Сорта	Третман (концентрација NaCl mmola/l)				Просек
	0	125	175	250	
Анна	0,42 _а	0,39 _{аб}	0,23 _{де}	0,20 _{еф}	0,31 _а
Славица	0,36 _{бц}	0,32 _ц	0,20 _{еф}	0,16 _ф	0,26 _б
Илиа	0,33 _ц	0,26 _д	0,18 _ф	0,16 _ф	0,23 _б
Просек	0,37 _а	0,32 _б	0,20 _ц	0,17 _д	
НЗР _{0,05}	сорта	третман	сорта x третман		
	0,02	0,02	0,04		

4. ЗАКЉУЧАК

Сви испитивани параметри (клијавост семена, средње време клијања, вигор индекса, дужина поника и свежа маса поника) су имали ниже вредности са повећањем концентрације NaCl. Код клијавости семена, средњег времена клијања и свеже масе поника статистички значајно ниже вредности су добијене на подлогама квашеним са 175 и 250 mmol/l NaCl. Вредности вигор индекса и дужине поника су биле статистички значајно више у контроли у односу на вредности добијене на подлогама квашеним различитим концентрацијама NaCl. Сорту Анна показала је највећу толерантност на повећане концентрације NaCl.

ЗАХВАЛНИЦА

Истраживања су финансирана од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, пројекат: Развој нових сорти и унапређење технологија производње уљаних врста за различите намене, број TR 31025, трајање: 2011-2018.

ЛИТЕРАТУРА

- Ashraf, M. et al.,2008. Some prospective strategies for improving crop salt tolerance. *Advances in Agronomy*, Vol. 97, pp 45-110.
- Ellis, R. A. and Roberts, E. H. 1981. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. *Seed Science and Technology*, Vol. 9, pp,373-409.
- Faravani, M. et al.,2013. The effect of salinity on germination, emergence, seed yield and biomass of black cumin. *Journal of Agricultural Sciences*, Vol. 58, N° 1, pp 41-49.
- Gomes-Filho E. et al.,2008. Cowpea ribonuclease: properties and effect of NaCl-salinity on its activation during seed germination and seedling establishment. *Plant Cell Reports*, Vol. 27, pp 147–157.
- ISTA,2016. *International Rules for Seed Testing*. International Seed Testing Association, Switzerland.
- Iqbal, M. and Ashraf, M. 2010. Changes in hormonal balance: A possible mechanism of pre-sowing chilling-induced salt tolerance in spring wheat. *Journal Agronomy and Crop Science*, Vol. 196, pp 440-454.
- Jovičić, D. et al.,2014. Viability of oilseed rape (*Brassica napus* L.) seeds under salt stress. *Genetica*, Vol. 46, N° 1, pp 137-148.
- Marinković, R. et al.,2007. Combining ability of some rapeseed (*B. napus*) varieties. *Proceedings of the 12th International Rapeseed Congress*. Wuhan, China, Vol. 1, pp 79-81.
- Marjanović-Jeromela, A. et al.,2011. Genotype by environment interaction for seed yield per plant in rapeseed using AMMI model. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira*, Vol. 46, N° 2, pp 174-181.

- Mirosavljević, M. et al.,2013. Maize Germination Parameters and Early Seedlings Growth Under Different Levels of Salt Stress. *Journal on Field and Vegetable Crops Research*, Vol. 50, N° 1, pp 49-53.
- Mohammadi, G. R. (2009). The influence of NaCl priming on seed germination and seedling growth of canola (*Brassica napus* L.) under salinity conditions. American-Eurasian. *Journal of Agriculture and Environmental Sciences*, Vol. 5, No. 5, pp 696–700.
- Munns, R. 2002. Comparative physiology of salt and water stress. *Plant Cell Environment*, Vol. 25, N° 2, pp 239-250
- Patane, C. et al.,2012. Comparative effects of salt and water stress on seed germination and early embryo growth in two cultivars of sweet sorghum. *Journal of Agronomy and Crop Science*, Vol. 199, N° 1, pp 1-8.
- Vujaković, M. et al.,2017. Seed germination and seedling growth of oilrape under saline stress conditions. *Journal on Processing and Energy in Agriculture*, Vol. 21, N° 2, pp 108-110.

КРЕИРАЊЕ СЕЛЕКЦИОНОГ МОДЕЛА ЗА ПОБОЉШАЊЕ МАСЕ ЗРНА ПО БИЉЦИ КОД ХЛЕБНЕ ПШЕНИЦЕ (*Triticum aestivum* L.)

CREATION OF SELECTION MODEL FOR IMPROVEMENT OF GRAIN WEIGHT PER PLANT IN BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.)

Мирела Матковић Стојшин^{1*}, Веселинка Зечевић¹, Јелена Бошковић²,
Десимир Кнежевић³

¹Универзитет Мегатренд, Факултет за Биофарминг, Маршала Тита 39, Бачка Топола, Србија

²Универзитет привредна академија, Факултет за економију и инжењерски менаџмент, Цвећарска 2, Нови Сад, Србија

³Универзитет у Приштини, Пољопривредни факултет, Копачичка бб, Лешак, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: mirelam89@gmail.com

РЕЗИМЕ

У циљу креирања селекционог модела за побољшање масе зрна по биљци заснован је двогодишњи оглед (2015/2016. и 2016/2017.) у Новом Бечеју са шеснаест генотипова пшенице. Једноструком корелационом анализом установљено је да су сви елементи класа у високо значајној корелацији. Маса зрна по биљци је са свим компонентама приноса у високо значајној корелативној повезаности, осим са висином биљке и масом 1000 зрна. *Stepwise* регресија за најбољи модел предлаже онај који укључује масу класа, дужину класа и масу 1000 зрна, које заједно објашњавају 88,68% варијације масе зрна по биљци. Највећи појединачни и парцијални допринос повећању масе зрна по биљци има маса класа.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Пшеница, корелације, компоненте приноса, *Stepwise* регресија.

ABSTRACT

In order to create a selection model for improving the grain weight per plant, the two-year (2015/2016 and 2016/2017) experiment with sixteen genotypes had been carried out in Novi Bečej. All elements of spike are in a highly significant positive correlation. Grain weight per plant is in positive correlation with all yield components, except plant height and thousand grain weight. *Stepwise* regression suggested model which involved the grain weight, spike length and thousand grain weight, which together explain 88.68% of the grain weight per plant variation. Spike weight had the highest part and partial contribution to the increase in grain weight per plant.

KEYWORDS

Wheat, correlation, yield components, *Stepwise* regression.

1. УВОД

Пшеница (*Triticum aestivum* L.) је најважнија основна намирница за око две милијарде људи (36% светске популације). Широм света, пшеница у исхрани људи обезбеђује око 55% угљених хидрата и 20% калорија (Breiman & Graur, 1995). Због стопе раста светске популације очекује се да ће се потражња за пшеницом повећати за 40% до 2030. године (Dixon et al., 2009). Због тога је неопходно да се, чак и поред повећања приноса по јединици површине, додатно повећа производња зрна за 2 до 3% на годишњем нивоу (Gupta et al., 2008).

Како би се овај циљ постигао, неопходно је да се стварају нове, високоприносне, сорте.

Успостављање оплемењивачког програма који се заснива на компонентама приноса захтева познавање односа између приноса и његових компоненти. У овом случају, одређивање коефицијената корелације између особина је од велике важности у селекцији оплемењивачког материјала (Khan et al., 2013). Побољшање приноса зрна у великој мери зависи од броја и масе зрна по класу, што значи да су особине класа од велике важности за даљи напредак оплемењивања пшенице (Hristov et al., 2006; Zečević et al., 2010). Маса зрна по класу, заједно са осталим особинама, доприноси формирању укупног приноса зрна (Кнежевић et al., 2015).

Коришћењем *Stepwise* модела вишеструке линеарне регресије може се елиминисати ефекат особина које нису значајне у регресионом моделу и проучавати само особине које значајно утичу на промену приноса (Soleymanifard et al., 2012; Abderrahmane et al., 2013).

Naghavi and Khalili (2017) су, у циљу креирања најбољег селекционог критеријума, спровели *Stepwise* регресију, где су установили да маса зрна по класу и број класова по биљци представљају најбољи селекциони критеријум за побољшање приноса зрна.

Nasri et al. (2014) су, примењујући *Stepwise* регресију, установили да је 82,3% варијације у маси зрна по класу објашњено масом класа и висином биљке. Ово истраживање упућује на то да поменуте особине имају највећи ефекат на повећање масе зрна по класу.

Циљ овог рада је да се креира селекциони критеријум за повећање масе зрна по биљци, односно, да се установи модел који најбоље објашњава варијацију масе зрна по биљци. Дакле, циљ је да се издвоје оне компоненте приноса које највише доприносе повећању масе зрна по биљци.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

У сврху спровођења истраживања подигнут је оглед са случајним блок распоредом, у три понављања, у току две вегетационе сезоне (2015/2016. и 2016/2017.). Истраживање је спроведено у Новом Бечеју (Војводина) на земљишту типа ритска црница. Експериментални материјал се састојао од

шеснаест дивергентних генотипова: Југослација, Једина, Фундулеа 4, Искра, Дунавка, Тамиш, Кавказ, Скопјанка, Дукат, Питома, Пољана, Марија, НС 58-04, Мачванка 1, Вали ПКА 7114 и Звездана.

Величина основне парцелице износила је 2 m^2 , где је изведена сетва густине 650 зрна по m^2 . Спроведене су уобичајене агротехничке мере у обе вегетационе сезоне.

За анализу је, случајним избором, одабрано десет биљака по понављању, односно тридесет биљака по генотипу. Анализиране су следеће компоненте приноса: висина биљке, дужина класа, маса класа, број зрна по класу, маса зрна по класу, маса зрна по биљци и маса 1000 зрна.

Како би се креирао модел који најбоље објашњава варијацију масе зрна по биљци, као зависне променљиве, спроведен је *Stepwise* модел вишеструке линеатн регресије (SPSS IBM Statistics 23, Trial version). Ова врста регресионе анализе представља комбинацију два метода избора независних променљивих у модел: *Forward* избор – укључивање независних променљивих од почетка; и *Backward* избор – искључивање независних променљивих с краја. Компјутерски програм је тако оформљен да се значајност регресора мери на основу вредности парцијалног коефицијента корелације одређеног реда између зависно и сваке независно променљиве која још није укључена у модел. Пошто се у сваком кораку регресор са највећом и истовремено статистички значајном вредношћу парцијалног коефицијента корелације додаје регресионом комплексу, његово укључивање ће у највећој мери допринети повећању објашњеног дела варирања регресије (Чобановић & Николић Ђорић, 1995).

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Како би се што прецизније креирао селекциони модел за побољшање масе зрна по биљци, спроведена *Stepwise* вишеструка линеарна регресија (Табела 1).

Stepwise регресија, која истовремено врши укључивање и искључивање независних променљивих из модела, врши одабир оних независних променљивих, које у највећој мери објашњавају зависну променљиву, у овом случају масу зрна по биљци.

На основу израчунатог коефицијента детерминације модела (кориговани R^2), можемо приметити да су независне променљиве, у сваком предложеном моделу, у позитивној линеарној вези са зависном променљивом. Ово потврђује и анализа варијансе предложених модела, односно вредност вероватноће ($p < 0,01$) (Табела 1).

Stepwise регресија је у модел 1 укључила масу класа као независну променљиву која је имала највећу повезаност са масом зрна по биљци, као зависном променљивом. Коефицијент детерминације (R^2) овог модела износио је 0,674.

Табела 1. Анализа варијансе *Stepwise* модела вишеструке линеарне регресије

Модели <i>Stepwise</i> регресије							
Ред. бр.	Независне променљиве ¹	Кориговани R^2	Извор варијације	df	Средина квадрат	F-вредност	р-вредност
1.	МК	0,672	Регрес.	1	1990,9	196,05	0,00
			Резид.	94	10,156		
			Укупно	95			
2.	МК, МХЗ	0,715	Регрес.	2	1062,3	120,33	0,00
			Резид.	93	8,828		
			Укупно	95			
3.	МК, МХЗ, ДК	0,735	Регрес.	3	729,47	88,630	0,00
			Резид.	92	8,231		
			Укупно	95			

Зависна променљива: маса зрна по биљци

¹МК – маса класа, МХЗ – маса 1000 зрна; ДК – дужина класа

У другом кораку *Stepwise* регресија укључује две независне променљиве, масу класа и масу 1000 зрна, које имају највећу корелацију са масом зрна по биљци и чији је коефицијент детерминације виши у односу на коефицијент детерминације модела 1 ($R^2=0,715$). Највиши коефицијент детерминације има модел 3, који укључује три независне променљиве – масу класа, масу 1000 зрна и дужину класа ($R^2=0,735$). Дакле, са повећањем броја независних променљивих у моделу повећава и вредност коефицијента детерминације модела (R^2) (Табела 1). Креирањем модела 3, и одабиром три независне променљиве, програм је завршио са укључивањем независних променљивих, односно, додавање нових независних променљивих не би допринело повећању тачности модела.

Модел 3, са највишом вредношћу коефицијента детерминације модела ($R^2=0,735$), представља најбољи модел, односно модел који има највиши допринос повећању вредности масе зрна по биљци. Поменути модел укључује три независне променљиве, од којих маса класа има највећи утицај у моделу ($\beta=0,781$), затим маса 1000 зрна ($\beta=-0,200$), и дужина класа ($\beta=0,157$), Табела 2.

Изражене су и парцијалне и појединачне вредности доприноса повећању масе зрна по биљци за сваку независну променљиву у моделу (Табела 2). Највиши парцијални и појединачни допринос има маса класа (67,56, односно 53,5%). Сличне резултате наводе Nasri et al. (2014) где су,

примењујући *Stepwise* регресију, установили да је 82,3% варијације у маси зрна по класу објашњено масом класа и висином биљке.

Табела 2. Појединачни и парцијални допринос независних променљивих, укључених у модел 3, на зависну променљиву – масу зрна по биљци

Независне променљиве ¹	В коеф.	β коеф.	Корелације			Допринос (%)			Р-вред.
			Нултаг реда	Парцијалне	Семи-парцијалне	Парцијалне	Појединачне		
Модел 3									
Константа	-6,865	-	-	-	-	-	-	-	0,086
МК	5,968	0,781	0,822	0,82	0,73	67,5	53,5	0,000	
МХЗ	-0,127	-0,200	-0,163	-0,36	0,19	13,3	3,9	0,000	
ДК	1,048	0,157	0,435	0,28	0,15	7,8	2,2	0,007	
Једначина									
МЗБ = 5,968МК – 0,197МХЗ + 1,048ДК – 6,865ε									

** р<0,01

¹МК – маса класа, МХЗ – маса 1000 зрна; ДК – дужина класа

Парцијални и индивидуални удео масе 1000 зрна у укупном варирању масе зрна по биљци износи 13,32, односно 3,9% (таб. 20). Naghavi et al. (2002), такође, наводе да маса 1000 зрна, заједно са осталим независним променљивим (број зрна по класу и број класића по класу) улази у модел у којем све три особине имају заједнички удео од 94% у повећању приноса зрна. На основу истраживања Soleymanifard et al. (2012) такође је у најбољи модел укључена маса 1000 зрна, поред броја класова по квадратном метру и висине биљке, где ове независне променљиве објашњавају 75% варијације приноса зрна.

Најмањи парцијални и појединачни допринос повећању масе зрна по биљци припада дужини класа (7,8, односно 2,2%).

Сва три својства заједно објашњавају 88,68% укупне варијације масе зрна по биљци, што указује на то да ова три својства имају највећи ефекат на повећање масе зрна по биљци.

На основу вредности В коефицијента независних променљивих и константе дефинисана је једначина модела, односно дефинисан је најбољи селекциони критеријум за побољшање масе зрна по биљци (МЗБ =

5,968МК – 0,197МХЗ + 1,048ДК – 6,865ε) (Табела 2). Када се уместо ознаке за сваку променљиву напишу предвиђене вредности датих променљивих добије се очекивана вредност зависне променљиве. Негативни предзнак В коефицијента за масу 1000 зрна означава да ће се смањењем вредности овог својства (за дату вредност В коефицијента), уз истовремено повећање вредности масе класа и дужине класа, повећати вредност масе зрна по биљци.

4. ЗАКЉУЧАК

Stepwise метод регресије предлаже као најповољнији онај модел који укључује масу класа, масу 1000 зрна и дужину класа, где поменуте независне променљиве заједно објашњавају 88,68% варијације масе зрна по биљци. Највиши допринос варијацији масе зрна по биљци има маса класа (67%), док преосталих 21% припада маси 1000 зрна и дужини класа.

Установљен је позитиван утицај масе класа и дужине класа, док маса 1000 зрна има негативан В коефицијент. По једначини најповољнијег модела, повећањем масе класа и дужине класа, уз истовремено смањење масе 1000 зрна, долази до повећања масе зрна по биљци.

ЗАХВАЛНИЦА

Истраживање је спроведено у оквиру пројекта "Изучавање генетичке основе побољшања приноса и квалитета стрних жита у различитим еколошким условима (ГР 31092)", финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Чобановић, К. и Николић Ђорић, Е. 1995. *Stepwise* регресија и њена примена. *Привредна изградња*, Вол. 38, Бр. 1-2, стр. 61-70.
- Abderrahmane, H. et al., 2013. Correlation, path analysis and stepwise regression in durum wheat (*Triticum durum* Desf.) under rainfed conditions. *Journal of Agricultural Sustainability*, Vol. 3, No. 2, pp. 122-131.
- Breiman, A. and Graur, B. 1995. Wheat evolution. *Israel Journal of Plant Sciences*, Vol. 43, No. 2, pp. 85-98.
- Dixon, J. et al, 2009. Overview: transitioning wheat research to serve the future needs of the developing world. Dixon, J. et al. (Eds.), *Wheat facts and futures*, CIMMYT, Mexico, D. F, pp. 1-25.
- Gupta, P. K. et al., 2008. Wheat genomics: present status and future prospects. *International Journal of Plant Genomics*, pp. 1-36.
- Hristov, N. et al., 2006. Effects of cultivar and ecological factors on grain number in wheat spike. *Proceedings I of Eco-conference*, Novi Sad, Serbia, pp. 197-202.

- Khan, A. A. et al.,2013. Correlation and path analysis of durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. *durum*). *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, Vol. 38, No. 3, pp. 515-521.
- Knežević, D. et al.,2015, Variability of grain weight per spike in wheat grown in different ecological conditions. *Acta Agriculturae Serbica*, Vol. 20, No. 39, pp. 85-95.
- Naghavi, M. R. et al.,2014. Evaluation of the relationship between morphological and agronomic traits with grain yield in spring wheat cultivars under drought stress. *International Journal of Biosciences*, Vol. 5, No. 3, pp. 88-93.
- Nasri, R. et al.,2014. Correlation, path analysis and stepwise regression in yield and yield component in wheat (*Triticum aestivum* L.) under the temperate climate of Ilam province, Iran. *Indian Journal Fundamental and Applied Life Sciences*, Vol. 4, No. 4, pp. 188-198.
- Soleymanifard, A. et al.,2012. The study genetic variation and factor analysis for agronomic traits of durum wheat genotypes using cluster analysis and path analysis under drought stress condition in western of Iran. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, Vol. 3, No. 3, pp. 479-485.
- SPSS IBM Statistics 23 (Trial Version), <http://www.ibm.com/>
- Zečević, V. et al.,2010. Genetic and phenotypic variability of yield components in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, Vol. 16, No. 4, pp. 422-428.

ПРОБЛЕМ ОДРЖИВОСТИ НАЦИОНАЛНЕ ПРИМАРНЕ ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЊЕ

THE PROBLEM OF SUSTAINABILITY OF NATIONAL PRIMARY AGRICULTURAL PRODUCTION

Мирослав Стевановић^{1*}, Драган Ђурђевић²

¹Правни факултет Мегатренд универзитета, Булевар Маршала Толбухина 8, Београд, Србија

²Факултет за цивилно ваздухопловство Мегатренд универзитета, Булевар Маршала Толбухина 8, Београд, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: mstevanovic@megatrend.edu.rs

РЕЗИМЕ

Примарна пољопривредна производња зависи од предуслова за ову делатност у оквиру државе. Зато, полазимо од претпоставке да су интереси као што су исхрана, јавно здравље или економски, секундарни у односу на могућност и капацитет њиховог остваривања. Овом проблему приступили смо анализом чинилаца рационалности метода ове делатности. Налазимо да енергетски ресурси, водни потенцијал, квалитет земљишта, агро-технички потенцијал и животна средина детерминишу рационалност метода ове делатности. Њихова експлоатација, због утицаја интереса у овој области, зависи од људског фактора. Закључујемо да политичка заједница, да би била функционална, мора да обезбеди регулаторни оквир експлоатације чинилаца одрживости ове делатности и стандард на међународном нивоу.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Рурални развој, животна средина, хидрополитика, подстицаји, безбедност хране.

ABSTRACT

Primary agricultural production depends on the preconditions for this activity. We proceed from the thesis that interests such as feeding population, public health or economic are secondary compared to the possibility and capacity to conduct it. We approach this problem by analysing the factors of rationality of the methods that are applied. We find that energy resources, water potential, soil quality, agro-technical potential and the environment determine the rationality of the whole process. Due to the influence of interests in this activity, their exploitation depends on the human factor. We conclude that the functionality of the political community imposes the need to provide a regulatory framework for the exploitation of the factors of sustainability of this activity, which is increasingly becoming standard at the international level.

KEYWORDS

Rural development, environment, hydropolitics, subsidies, food security.

1. УВОД

Примарна пољопривредна производња може се посматрати са становишта различитих интереса, економског, безбедносног, политичког, друштвеног. Зависно од становишта експонира се утицај одређених чинилаца, попут финансијског, безбедности исхране, животне средине, тржишта, запослености. Суштински, значај примарне пољопривредне производње је да обезбеђује исхрану и тиме опстанак. Уз то је и, формално, привредна делатност, те има свој економски значај. Тако посматрано, примарна пољопривредна производња је чинилац стабилности политичке заједнице, а стога и потенцијално средство у односима између њих.

У глобализованом свету, примарна пољопривредна производње је суочена са конкуренцијом на глобалном тржишту, при чему остаје значајна за локалне заједнице и за државе. У таквим околностима, њен капацитет се испољава у способности да производи са тржишном конкурентношћу. У том контексту, субјекти примарне пољопривредне производње су изложени комерцијалном притиску, да занемарују традиционалне културе и да се оријентишу на исплативе усеве и узгој, независно од локалног и националног интереса у експлоатацији земљишта. Ово намеће промене у условима и организацији примарне пољопривредне производње.

Суочавање са структурним аспектима примарне пољопривредне производње, од задовољавања потреба становништва до извоза производа, је неизбежно. Та производња се одвија у објективним технолошким и природним условима. У том контексту, на значају добијају и питања енергије, јавног здравља, водног потенцијала, квалитета земљишта и еко-система, као предуслова одрживости примарне пољопривреде производње.

2. АКТУЕЛНИ ОКВИР ОДРЖИВЕ ПОЉОПРИВРЕДЕ

Споразуми о пољопривреди, санитарним и фитосанитарним мерама, антидампингу, субвенцијама, процедурама за увозне дозволе обухваћени су данас правилима међународне трговине. Чланице Светске трговинске организације су се, на пример, обавезале да повећају транспарентност и сигурност трговине пољопривредним производима; да снизе царине и смање производне и извозне субвенције. Идеја у позадини је да се сузбије могућност да субвенционисани пољопривредни произвођачи угрозе доминацију тржишно конкурентнијих произвођача.

Полазиште доминантних учесника садржи и идеолошку компоненту. Тако, Иницијатива за Карпатски екорегин прокламује изазове "у време темељних друштвених и политичких промена". Као такве наводи радикалне политичке промене (транзицију на тржишну економију и јачу интеграцију са западном Европом), земљишне реформе и пост-комунистички друштвено-политички развој (The Carpathian Ecoregion Initiative, 2001:8).

До седамдесетих година XX века, владало је уверење у линеаран економски развој који покреће урбано заснован индустријски развој (Potter *et al*,2017: 94). Тај период одликују велики инфраструктурни пројекти и пољопривредна модернизација, који се финансирају међународним зајмовима, али и занемаривање животне средине (Willis,2011:168). У условима нараслог задуживања, деведесете доносе мере тзв. структурног прилагођавања, које су везано за пољопривреду *inter alia* довеле до ограничења субвенција, раста цена пољопривредних производа; као и либерализације тржишта, глобално (Dicken,2011:6).

Пољопривреда, са аспекта одрживости, подразумева систем који има "способност да се одржи продуктивност" (Conway, Barbier,2009: 37). Ово одређење се може релативизовати временски, у смислу "да се трошкови развоја не преносе на будуће генерације, или да се бар чини покушај да се за такве трошкове компензира" (Pearce,1993: 224). Сам развој се тиче остваривања потенцијала ресурса и са аспекта одрживости технологије.

Данас се препознаје да неравнотежа у процесу развоја може да узрокује небезбедност исхране и неодржив приступ земљишту. Стога, постоји потреба за политичком вољом да се обезбеди правичан приступ земљишту и природним ресурсима, уз уважавање еколошких чинилаца и животне (*International Conference on Agrarian Reform and Rural Development Final Declaration, ICARRD 2006/3 10 March 2006, paras. 5,24,16,12*). Тако се обликује концепт по коме се аграрне реформе и рурални развој остварују у оквиру националних развојних стратегија, интегрисаних у стратегије одрживог развоја, али подређене правилима међународне трговине, која су успостављена у интересу развијених држава.

3. ОДРЖИВОСТ ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Концепт одрживости пољопривреде интегрише три димензије: животну средину, економску и друштвену. Економска обухвата профитабилност и конкурентност, друштвена очување културних вредности, руралних заједница и институција, а димензија животне средине обухвата негативне и позитивне спољне утицаје пољопривредне активности. Пољопривреда је најважнији корисник еколошких ресурса, од чије доступности зависи њена одрживост, односно испуњавање улоге у одрживом обезбеђивању хране.

У оквиру Организације УН за храну и пољопривреду формулисан је интегрисани приступ одрживој пољопривреду у три стуба. Ово одређење подразумева "управљање и очување основе природних ресурса и оријентације технолошких промена на начин који осигурава постизање континуираног задовољства људских потреба за садашње и будуће генерације. Одржива пољопривреда штити земљиште, воду и биљне и животињске генетске ресурсе и еколошки је не-деградирајућа, технички прикладна, економски одржива и друштвено прихватљива" (*The United Nations Food and Agriculture Organization, Report of the Council of FAO*

Ninety-fourth Session, CL 94/REP (15-26 November 1988), paras. 62-68 У складу са тим, визија за одрживу пољопривреду подразумева, начелно, "свет у коме је здрава храна доступна за свакога и у коме се природним ресурсима управља на начин који одржава функције екосистема ". У том свету, "пољопривредници (треба да) имају прилику да активно учествују у економском развоју и имају користи од тога, пристојне услове за рад у правичном ценовном окружењу и контролу над животним средствима и једнак приступ ресурсима које користе на ефикасан начин" (FAO,2014: 12).

Као водећа начела одрживе пољопривреде диференцирају се заштита животне средине, економска правда и друштвени утицај. Међутим, будући да је свака фарма другачија, тешко је одредити опште смернице које би представљале стандардизовано упутство за пољопривредну производњу. Сваки субјект пољопривредне производње своје понашање прилагођава локалним тржишту, а њихове напоре требало би да подржавају друштвена правила и пољопривредне политике. У том смислу, за рационално одлучивање у контексту одрживе пољопривреде је, поред збира начела и теоријских постулата, чини се, неопходно *ex ante* утврдити стварно стање сложеног, динамичког окружења и дефинисати начине и услове промена. Само тако се, одрживост пољопривреде може изразити кроз анализе система показатеља трошкова, користи и ризика.

Бројне међународне организације покренули су програме истраживања система показатеља, у функцији одговарајућег квантитативног представљања активности људи и стања животне средине. Међутим, системи који су се развили, не уважавају три димензије одрживости, већ фокусирају животну средину или економију. Стога, на пример, индикатори који се примењују у ЕУ за праћење утицаја пољопривреде на животну средину (ЕЛИСА), често нису специфични и не подржавају процес рационалног одлучивања у пракси. С обзиром да је пољопривреда сложен систем, за описивање односа између пољопривреде, друштва и животне средине је неопходан системски приступ дефинисању показатеља, који уважава локалне специфичности.

Услед недостатка тржишних механизма који подржавају одрживост пољопривреде, политичка воља има утицај на одрживу пољопривреду и руралну привреду, укључујући повезивање индустрије, услуга, трговину, као и научно-истраживачки рад, образовање и стручну обуку. Сходно томе се сугерише да би модел одрживости требало да буде допуњен четвртим, политичким стубом, који обухвата институционалну поздршку (Fehér and Веке,2013: 86). Политичке одлуке и нормативно уређење неопходни су за одрживу пољопривредну производњу, јер традиционални тржишни подстицаји не воде нужно ка томе. Без одговарајућих политичких одлука и прописа, одлучивање је препуштено тренутним интересима, а одлучиоци остају немотивисани због недостатка опипљивих политичких добитака и резултата, што води нерационалној експлоатацији природних ресурса.

4. ПРОБЛЕМ РАЦИОНАЛНОСТИ

Пољопривреда је, делом, заједничка брига човечанства, те је чини се, потребно да се укључе и међународни капацитети. Анализа развоја нормативног поретка доступности и приступа води за пиће, показује да без вредносног ограничења људских активности, ради осигурања услова за опстанак врсте, уређење постаје међународно бирократизовано. Наиме, кроз механизам праћења показатеља, пракса се своди на евиденције и контролу везано за циљеве који се углавном не реализују, али се стално проширују. У том оквиру, непосредна одговорност државе се релативизује, везивањем управљања за апстрактне концепте као што су "подложност системској одговорности", "инклузивност", "приватно-јавно партнерство". Последица тога, посебно везано за правичност, је да у функционалном смислу добија одлике платформе за активизам без одговорности за последице, а у структуралном, мрежу за остваривање утицаја (Стевановић, Ђурђевић, 2018: 84-85). Резултат је пракса пуна примера ирационалног понашања везано за животну средину, зарад остваривања профита. Многе последице таквог начина функционисања деградирају екосистем, а могу штетити и људима. На пример, нерационално је да је у употреби велики број хемијских средстава за које није утврђено да немају штетна дејства на људе или друге врсте.

Примарна пољопривредна производња представља процес узгоја биљака и животиња за исхрану људи и стоке, и као сировина у различитим врстама прераде (горива, влакна и др). Економски посматрано, ради се о сложеном систему. Постоји, с једне стране, потреба за инпутима (попут ђубрива, пестицида, семена, опреме, допунских средстава за исхрану биљака или животиња, антибиотика, горива), а с друге, аутпути се купују, обрађују и производе, а затим продају. Овај систем нема циклуса, већ енергија и хранљиве материје само мењају локацију кроз ланац: индустрија инпута; фарме; купци пољопривредних производа; прерађивачи/произвођачи; продавнице; и јавност. У том систему, тренутно је преовлађући циљ максимизирање профита, што намеће питања које усева гајити; које инпуте користити; начина производње и механизације; положаја радника; продаје и уговара. Ова питања имају логичку прогресију, у смислу да једна одлука може условити одлуку о другим аспектима. Оно што је суштинско, јесте да ли су те одлуке и пракса еколошки и друштвено рационални. Примера ради, оријентација на један или два усева значи да изостаје еколошки пожељна сложена ротација. Мања диверсификација има оправдање са аспекта специјализације, али због смањења добити за ове усеве по хектару потребне су веће површине земљишта да се оствари довољан укупан приход. Учинак механизације у процесу је повећање ефикасности, али не и нужно већи приноси по хектару. Уз то, ослањање на пестициде за сузбијање корова, инсеката и биљних болести, рутински загађује земљиште, а трагови остају у храни и води (US Department of Agriculture Marketing Service, 2013: 27). Са електронским прикупљањем података о

припреми земљишта, садњи и жетви, у процес се уводе скупи додаци, исплативи веома великим субјектима, којима олакшавају управљање огромним газдинствима, али мање фармере блокирају у поједностављене концепте.

Резултат првенствено финансијског приступа су пуно гладних у свету и расипање хране (Gunders,2012: 5-7) Друга друштвена последица је масовно расељавање, услед преузимања земљишта од приватних фармера због њихове ценовне неконкурентности (Magdoff,2013: 5). Све више великих земљишних поседа, дакле, не доприноси нужно сигурности прехране. Примена ђубрива омогућила је да се превазиђе стални одлив храњивих састојака кроз производе, али је довело до већих еколошких трошкова у смислу енергије, загађења и смањења органске материје у земљишту. Обрада према финансијском диктату намеће да изворне биљне врсте бивају искорењене. Узгој малог броја/појединачног усева за последицу има губитак биоразноврсности. Губитак станишта за различите врсте лишавља средину механизма природне контроле. Велике корпорације могу утицати на прописе који усмеравају подстицаје према одређеним врстама усева, што може утицати и на цене хране. С тим у вези, и кроз осигурање, које се заснива на унапред одређеном просечном приносу, посредно се подстиче одређена структуре и нивои подстицаја, са искључиво финансијским мотивом (Feng, Hennessy,2017: 734). Најопштије посматрано, актуелни пољопривредни систем садржи унутрашње еколошке и друштвене нерационалности.

У Републици Србији, пољопривредно земљиште је утврђено као добро од општег интереса, која се користи искључиво за пољопривредну производњу и за друге сврхе се не може користити, осим у случајевима и под условима утврђеним законом. У складу са таквим схватањем ресурса, Закон одређује заштиту пољопривредног земљишта, као мере и активности које се предузимају како би се постигло: а) трајно обезбеђење природних функција земљишта, б) коришћење земљишта у складу са његовим наменом) очувања и унапређења наменског коришћења земљишта. Из приступа заштите намене (функционалних одлика) земљишта, следи да је пољопривредно, а посебно обрадиво, земљиште *eo ipso* вредност. Из тога произилази потреба институционализације, односно структурне заштите вредности пољопривредног земљишта (Ђурђевић, Стевановић,2018: 17). Конкретна манифестација пољопривредне производње, а у том оквиру и пољопривредног земљишта као њеног услова *sine qua non*, као вредности од националног интереса, је да производни ниво сектора, односно квалитет земљишта, представља системски одговор на изазов безбедности прехране.

5. ЗАКЉУЧАК

Суштинско питање за националну политику је одређење за подршку пољопривредним произвођачима или препуштање тржишту. Тврдње да

субвенције и заштитне цене формално нису тржишне имају утемељење, али ако је пољопривредна производња делатност од националног интереса онда се сигурност произвођача мора посматрати као начин суочавања са изазовима за тај интерес. Развијање механизма друштвене сигурности се, када се ради о раеалокацији средстава за безбедност хране, може сматрати интересом националне безбедности.

Питање приступа пољопривредној производњи и обрадивом земљишту, изузев кроз повећање приноса и финансијске добити, има и практичну улогу у заштити суверености и интегритета овог ресурса. У том смислу, неопходно је уредити стандарде конзервирања и стабилизације земљишта, складиштења воде и наводњавања, како би се успоставила равнотежа између националних интереса и интереса максимизирања производње и добити. На том плану, на држави је да обезбеди праћење и обраду података, као и институционализацију одговорности за ситуациону свест, координацију управљања кризом и комуникацију у ванредним ситуацијама, како у вези стања храњивих материја и чистоте обрадивног земљишта, тако и у везе енергије и воде, као везаним компонентама.

Постоји много тога што је потребно да се постигне како би се бавило еколошким и друштвеним нерационалностима. Неке од тих су последица моћних финансијских интереса, али би ти интереси морали да уваже, због јавности, да нешто раде другачије. Вредносно посматрано, морају се обезбедити средства за еколошке и друштвене циљеве у пољопривредном систему. У том контексту, за чини се да је за почетак неопходно бар утврдити показатеље неодрживости.

Рационална пољопривреда мора да има за циљ снабдевање довољном количином, квалитетом и разноврсношћу хране, док управљање пољопривредним ресурсима мора бити на начине који су хумани за животиње и у складу са потребама екосистема. Производња хране мора бити, дакле, усклађена са потребама пољопривредног екосистема, уместо да њима доминира. Да би се обезбедила оваква пољопривредна производња, потребан је друштвено-економски систем заснован на задовољавању потреба људи, уместо на акумулацији профита.

ЛИТЕРАТУРА

- Conway, G. and Barbier, E.,2009. *After the Green Revolution: Sustainable Agriculture for Development*. Earthscan, London/Sterling.
- Dicken, P. 2011. *Global Shift: Mapping the Changing Contours of the World Economy*. Guilford Press, New York.
- Du X. et a.,2017. Rationality of Choices in Subsidized Crop Insurance Markets, *American Journal of Agricultural Economics*,99:3, pp. 732–756.
- FAO,2014. *Building a Common Vision for Sustainable Food and Agriculture - Principles and Approaches*. FAO, Rome.

- Fehér, I. and Beke, J. 2013. The Rationale of Sustainable Agriculture. *Aequum Salutare*,9:3, pp. 73–87.
- Gunders D. and Bloom J. 2017. *Wasted: How America Is Losing Up to 40 Percent of Its Food from Farm to Fork to Landfill*,2nd edition. Natural Resources Defense Council <https://www.nrdc.org/sites/default/files/wasted-2017-report.pdf> ()
- Harwood, R. 1990. The History of Sustainable Agriculture. In: *Sustainable Agricultural Systems*, Edwards et al. (eds.), St. Lucie Press, Boca Raton, pp. 3-19.
- Magdoff, F. 2013. Twenty-First-Century Land Grabs: Accumulation by Agricultural Dispossession. *Monthly Review*,65:6, pp 1–18.
- Magdoff, F. 1982. Pros and Cons of Agricultural Mechanization in the Third World. *Monthly Review* 34:1, pp. 33–45.
- Pearce, D. 1993. *Blueprint 3: Measuring Sustainable Development*. Earthscan, London,1993.
- Potter, R. et al.,2017. *Geographies of Development: An Introduction to Development Studies*. Routledge, Oxon/New York.
- The Carpathian Ecoregion Initiative,2001. *The Status of the Carpathians: A Report Developed as a Part of the Carpathian Ecoregion Initiative*. The Carpathian Ecoregion Initiative, Bratislava.
- US Department of Agriculture Marketing Service,2013. *Pesticide Data Program: Annual Summary, Calendar Year 2011*. USDA, Washington.
- Willis, K. 2011. *Theories and Practices of Development*,2nd edition. Routledge, Oxon/New York.
- Ђурђевић Д. и Стевановић, М. 2018. *Аспект националне безбедности у управљању примарном пољопривредном производњом. Зборник радова 8. међународни симпозијум о управљању природним ресурсима*,19 мај 2018, Зајечар:, стр. 15-21.
- Стевановић М., Ђурђевић Д.,2018. Доступност и приступ слаткој води са аспекта националне безбедности. *Мегатренд ревија*,15:2, стр. 73-94.
- Стевановић М., Ђурђевић Д.,2018. Доступност и приступ слаткој води са аспектанационалне безбедности. *Мегатренд ревија*,15:2, стр. 73-94

АЛТЕРНАТИВНА ЖИТА У СИСТЕМУ ОДРЖИВЕ ПОЉОПРИВРЕДНЕ ПРОИЗВОДЊЕ

ALTERNATIVE CEREALS IN THE SYSTEM OF SUSTAINABLE AGRICULTURAL PRODUCTION

Ненад Ђурић^{1*}, Ђорђе Гламочлија², Снежана Јанковић³,
Гордана Дозет¹, Вера Поповић⁴, Вера Ђекић⁵, Војин Цвијановић⁶

¹Мегатренд универзитет, Факултет за биофарминг, Маршала Тита 39, Бачка Топола,
Србија

²Друштво селекционера и семенара Србије, Слободана Бајића 1, Београд, Србија

³Институту за примену науке у пољопривреди, Булевар Деспота Стефана 68 б, Београд,
Србија

⁴Институт за ратарство и повртарство, Малсима Горког 30, Нови Сад, Србија

⁵Центар за стрна жита Крагујевац, Саве Ковачевића 31, Крагујевац, Србија

⁶Институт за земљиште, Теодора Драјзера 7, Београд, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: nenad.djuric@outlook.com

РЕЗИМЕ

Алтернативна жита су група ратарских биљака које припадају житима по ботаничкој припадности или по начину гајења и коришћења зрна. За наше фармере неке од врста могу се дефинисати као стара-нова и већ помало заборављена жита, а друге су увезене из удаљених предела. Стога их, заједно са већ заборављеним житима, треба уврстити у ратарску производњу на површинама које би биле неопходне за подмирење домаћих потреба. Потребе за производима ових жита у свету све више расту, тако да би се одређене количине могле извести. Велики интерес произвођача хране са додатном вредношћу (функционална, органска и био-храна) за овим сировинама почео је после проучавања квалитета зрна алтернативних жита.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Алтернативна жита, привредни значај, врсте, системи гајења, приноси, употреба.

ABSTRACT

Alternative cereals are a group of agricultural plants that belong to cereals, according to their botanical affiliation or by the method of cultivation and use of the main grain product. For our farmers, some such species can be defined as old-new and already somewhat forgotten cereals, while others are imported from distant regions. Therefore, together with already forgotten cereals, they should be included in crop production on surfaces that would be necessary to fulfill domestic needs. Since there is growing interest in these cereals in the world, certain quantities could also be used for export. The great interest of food producers in added value (functional, organic and bio-food) of these raw materials began after studying grain quality of alternative cereals.

KEYWORDS

Alternative cereals, economic significance, species, rearing systems, yields, use.

1. УВОД

Групи ратарских биљака које се називају жита припадају једногодишње врсте из породице трава (*fam. Poaceae*). Оне се гаје ради плодова зрна, која у исхрани људи, домаћих и гајених животиња имају значајну улогу, јер су богата лако сварљивим угљеним хидратима и беланчевинама. Ове врсте су имале сродне биолошке особине и на приближно исти начин су гајене и коришћене. Током дуге историје цивилизације, ратарска производња се усавршавала, између осталог и увођењем нових врста трава у систем гајења. По савременој класификацији ова група назива се зрнене скробне биљке или жита, а обухвата преко 20 врста. Према ботаничкој припадности, биолошким особинама и условима успевања жита су подељена на права (хлебна), просолика и алтернативна (Ђурић и сар.,2015). Првој подгрупи припадају озиме и пролећне врсте густе сетве чије се зрно користи за израду хлебно-пекарских производа. То су све гајене пшенице, јечам, овсеви, раж и тритикале. Просолика жита су кукуруз, сирак, све врсте проса и канарска трава.

Врсте, које седанас гаје ради зрна сличног хемијског састава, и уз примену агротехнике као за жита, такође припадају овој породици ратарских биљака, а називају се алтернативна жита. Овој групи припадају врсте из других ботаничких породица, али се плодови користе као и зрно жита. Најважније врсте ове подгрупе су хељда, квиноја и штир.

У ратарској пракси термин "алтернативна" има шире значење и често се односи на све врсте жита које се гаје у специфичним агроколошким условима и на мањим површинама. Према овом принципу поделе, поред набројаних, групи алтернативних жита припадају мало гајене пшенице крупник, једнозрнац, двозрнац, тврда, патуљаста и корасан пшеница. Голозрне форме јечма и овса, такође се могу назвати алтернативна жита, затим кукуруз шећерац, кокичар и тврдунац, канарска трава, бројне врсте проса, као и мискантус (Гламочлија и сар.,2012).

Захваљујући квалитетном зрну алтернативна жита се користе у припреми функционалне хране и разних био-производа (Stikic et al.,2012; Сикора и сар. 2013; Гламочлија и сар. 2017).

2. АГРОЕКОЛОШКИ УСЛОВИ ПОЉОПРИВРЕДНИХ ПОДРУЧЈА СРБИЈЕ

Територија Републике Србијеје у умереном климатском појасу. Укупне пољопривредне површине заузимају преко 65% државе. Према земљишним и климатским условима, најподеснија подручја за ратарску производњу,

могу се поделити у две основне целине: равничарско подручје, до 200 m надморске висине и брдско-планинско или прелазно до 500 m.

Равничарске области су Војводина и северне области централне Србије, припадају Панонској низији и имају повољне климатске и земљишне услове за интензивну ратарску производњу (Гламочлија и сар. 2015). Водни режим у појединим годинама одступа од оптималних потреба биљака, али се суша делом ублажава добрим физичким особинама земљишта, као и применом адекватних агротехничких мера. Преовлађујуће ратарске врсте су кукуруз зубан, обична пшеница, јечам, сунцокрет, соја, луцерка и шећерна репа док су остале врсте мање заступљене, па и алтернативна жита.

Друга ратарска област су брдско-планинска подручја централне Србије. Климатски услови (распоред топлоте и водни режим) мање су повољни и скраћују вегетациону сезону. У таквим условима гаје се биљке краћег вегетационог периода, које успевају на нижим температурама и боље подносе зимске мразеве и високи снежни покривач (Глагочија et al.,2010). Најзаступљеније су пролећне сорте правих жита, али и алтернативна жита хељда, просо, крупник, голозрнијечам и овас у систему одрживе производње (Јанковић et al.,2011).

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Алтернативна жита се у свету гаје на мањим ратарским површинама, најчешће у системима одрживе и еколошке пољопривредне производње. У Србији, површине под овим житима су још увек недовољне да подмире све веће потребе за њиховим производима, па смо принуђени да их увозимо (Гламочлија и сар.,2012; Ђурић и сар. 2015).

Већина ових жита одлично успева у агроколошким условима повољним за жита великих површина и гаје се применом агротехнике као за озиме и пролећне сорте пшенице, док се различите форме кукуруза, затим канарска трава, сиркови, проса, хељда, квиноја, штир, мискантус и још неке, за нас нове врсте гаје ускоредно као права жита, или широкоредно као кукуруз.

Хељда је биљка вишеструке употребе. Главни производ ољуштено зрно (плод орашица) служи за спремање различитих прехранбених производа. Нутриционисти га сврставају у зрна подесна за спремање функционалне хране (Ђурић и сар.,2015). Хељда је медоносна биљка. У протеклим деценијама, хељда се све више гаји и користи у исхрани због своје високе нутритивне и здравствене вредности (Роровић et al.,2013). Према приносима у редовној производњи и бројним резултатима истраживања хељда одлично успева у нашим агроколошким условима, посебно у брдско-планинским пределима где, уз високе приносе, даје и одличан квалитет зрна (табела 1).

Табела 1. Утицај агроеколошких услова на принос зрна хељде ($t\ ha^{-1}$)

Локалитет	Година	Принос зрна	Просек	LSD	
Нова Пазова	2011.	1,57	1,65	0,04	0,05
	2012.	1,73			
Ваљево	2011.	0,89	0,80	0,04	0,05
	2012.	0,71			
Нова Варош	2011.	1,31	1,31		
	2012.	1,30			
Просек	2011.	1,24	1,25	0,03	0,04
	2012.	1,25			

Извор: Икановић и сар. (2013)

Иако постоје варирања у приносима зрна, у целини они су задовољавајући. На најплоднијем земљишту Срема просечни приноси били су већи само за 30% него изнад 1. 000 m надморске висине.

Квиноја се гаји ради листова и зрелог зрна које се користе за спремање укусних јела повећане нутритивне вредности (Stikić et al.,2012). Пореклом је са Анда, а код нас се на огледима гаји око 10 година (Ђурић и сар. 2015). Према досадашњим истраживањима, агроеколошки услови имају мали утицај напринос и квалитет зрна квиноје (табела 2).

Табела 2. Хемијски састав зрна квиноје гајене у Старој Пазови и Кучајни

Хемијски састав зрна, %	Локалитет Стара Пазова		Локалитет Кучајна	
	KVL 52	KVL 37	KVL 52	KVL 37
Влажност	10,90	10,87	12,20 *	11,97 *
Протеини	17,43**	15,24 **	16,23 **	15,13 **
Скроб	52,2 **	56,1 **	63,8 *	65,1 *
Уља	4,92 *	4,27 *	4,42 *	4,17 *
Целулоза	9,18	9,20	9,18	9,19
Минер. соли	7,58 *	6,28 *	7,82 *	6,89 *

сорте; Извор: Demin et al. (2012)

Крупник је једна од најстаријих пшеница која се у новије време све више користи у висококвалитетним хлебно-пекарским производима. Ова врста се може гајити у мање повољним агроеколошким условима него обична пшеница, посебно у систему еколошке производње, тако да зрно служи за производњу здравствено безбедне и функционалне хране. У Србији се површине под крупником повећавају са порастом потражње за зрном од

стране прерађивача. Према нашим резултатима, крупник добро успева и на маргиналним земљиштима (табела 3).

Табела 3. Продуктивне особине пшенице крупник на чернозему и депосолу

Особине, Локалитет, Година	Висина стабла, cm	Дужина класа, cm	Број класића у класу	Број зрна у класу	Маса зрна у класу, g	Принос зрна, kg ha ⁻¹
ИТП*,2012.	107,4	12,55	19,58	29,12	1,06	2. 850
ИТП,2013.	121,7	13,53	21,28	31,17	1,48	3. 170
Просек	114,6	13,04	20,43	30,15	1,27	3. 010
ТЕНТ**,2012.	77,7	8,63	18,87	24,33	1,03	2. 107
ТЕНТ,2013.	80,3	9,23	19,55	27,55	1,09	2. 350
Просек	79,0	8,93	19,21	25,94	1,06	2. 229
Укупни просек	96,8	10,99	19,82	28,05	1,17	2. 620

*Институт Тамиш, Панчево (чернозем), ** Термоелектрана Обреновац (депосол) ; Извор: *Glamočlija et al. (2013)*

Корасан пшеница је врста слична тврдој пшеници. Има крупно зрно са више моносахарида и протеина бољег аминокиселинског састава од меке пшенице. Мали пољопривредни произвођачи показују интерес за гајење ове врсте, претежно у систему еколошке пољопривреде. Наша истраживања показала су да је корасан пшеница подесна за гајење у различитим агроеколошким условима и да повољно реагује на појачану допунску исхрану биљака (табела 4).

Табела 4. Морфолошке и продуктивне особине корасан пшенице

Морфолошке и Продуктивне особине	Допунска исхрана биљака			Просек
	Контрола	NPК 70:45:45	NPК 99:45:45	
Висина стабла, cm	83,2	113,6	118,5	106,7
Дужина класа, cm	8,6	10,4	11,2	10,02
Маса класа, g	1,33	1,45	1,50	1,430
Број зрна у класу	16,7	20,9	21,9	19,7
Маса зрна у класу, g	0,90	1,26	1,33	1,16
Маса 1. 000 семена, g	57,3	65,8	64,9	62,6

Извор: Гламочлија и сар. (2017)

Просо и чумиза су подесни за спремање лако сварљиве хране. Биљке које успевају у разноврсним агроеколошким условима, а кратак вегетациони период пружа могућност сетве у разним роковима, од пролећног; до пострног (Ђурић и сар.,2018), табела 5. У будуће би требало да заузму веће површине као накнадни или пострни усеви. Биљке добро користе хранива од предусава дајући високе приносе, али позитивно реагују и на појачану исхрану азотом (табела 6).

Табела 5. Утицај времена сетве на принос зрна проса

Време сетве	Принос зрна, kg ha ⁻¹
24. мај	6. 185
6. јун	5. 795
22. јун	3. 175
8. јул	2. 099
Просек за рокове	4. 314

Извор: Ђурић и сар. (2018)

На укупан принос проса временски услови нису имали већи утицај, тако да је просечна вредност била 4. 314 kg ha⁻¹

Табела 6. Утицај повећаних количина азота на принос зрна проса, чумизе и канарске траве, kg ha⁻¹

Варијанта исхране	Просо	Чумиза	Канарска трава
Контрола	825	802	797
Варијанта са 50 kg ha ⁻¹ азота	1. 198	976	912
Варијанта са 100 kg ha ⁻¹ азота	1. 272	1. 066	935
Просечан принос	1. 098	948	881

Извор: Црногорац и сар. (2005)

Мискантус је алтернативно жито које се гаји ради надземне биомасе. Свежа се користи као сточна храна, а сува (или свежа) за добијање биогорива. Због високог годишњег приноса биомасе и мањег испуштања штетних гасова у групи је најважнијих обновљивих извора енергије (Ђурић и сар. 2015). Успева на различитим земљиштима, од депосола, до најплоднијих, али најбоље резултате даје уз интензивну агротехнику (Glamočlija et al.,2018), табела 7.

Табела 7. Утицај азота и густине садње на број стабала мискантуса (просек 2009/10.)

Третман	Контрола	N 60	N10 0	Просек	2 риз · m ²	3 риз m ²	Просек
Вис. бил. (cm)	109	146	344	199,7	147	138	142,5
Број стабала	8,9	9,4	9,8	9,37	6,9	23,6	15,25

Извор: Dželetović and Glamočlija (2015)

4. ЗАКЉУЧАК

На основу досадашњих резултата може се закључити да у пољопривредним пределима Србије постоје врло повољни агроеколошки услови за гајење алтернативних жита на малим површинама у систему одрживе и еколошке (органске) производње. Гајењем алтернативних врста наши фармери постижу боље финансијске ефекте него у производњи стандардних ратарских усева. За одређени број алтернативних жита постоји интересовање, али се тешко долази до квалитетног семена, и други проблем је даља прерада зрна, јер су она већином обрасла чврстим омотачима који се љуште специјалним машинама. Решење за ова два основна проблема је у удруживању малих фармера и набавци увозног квалитетног, конвенционалног и органског семена, као и љуштилица, како би се тржишту понудили производи са високим степеном дораде.

ЛИТЕРАТУРА

- Црногорац, М. и сар., 2005. Утицај минералне исхране на гајење ситнозрних просоликух жита у Сарајевском пољу. *X Научно–стручно савјетовање агронома Републике Српске са међународним учешћем*, Теслић, Република Српска, *Зборник радова*, стр. 28-35.
- Demin, M. et al., 2012. Quinoa - a new high quality crop in Serbia. *Zemljište i biljka*, Vol. 61, No. 2, str. 107-118.
- Ђурић, Н. и сар., 2015. Системи конвенционалне и органске производњератарских усева. *Монографија*, Издавач: Институт ПКБ Агроекономик, Београд.
- Ђурић, Н. и сар., 2018. Ефекат рока сетве на приноси неке особине обичног проса (*Panicum miliaceum* L). *XXXII Саветовање агронома, ветеринара, технолога и агроекономиста Института ПКБ Агроекономик*, Падинска Скела, Београд. *Зборник радова*, вол. 24, бр. 1-2, стр. 87-93.

- Dželetović, Ž. and Glamočlija, Đ.,2015. Effect of nitrogen on the distribution of biomass and element composition of the root system of miscanthus × giganteus. *Archives of Biological Sciences*, pp. 547-560.
- Glamočlija, Đ. et al.,2010. Possibilities alternative grain production in the highlands area of central Serbia. *International Scientific Meeting: Multifunctional Agriculture and Rural Development (V) II Book*, pp. 71-77.
- Гламочлија, Ђ. и сар.,2012. Алтернативна жита, *Монографија*. Институт за земљиште, Београд.
- Glamočlija, Đ. et al.,2013. Morphological and productivity characteristics of spelt wheat on the chernozem and degraded soil. *Proceedings,4th International Agronomic Symposium "Agrosym 2013"*, Jahorina, pp. 364-369.
- Гламочлија, Ђ. и сар.,2015. Алтернативне ратарске биљке у конвенционалном и органском систему гајења. *Монографија*, Издавач, ИПН, Београд, ISBN 978-86-81689-32-5; стр. 1-355.
- Гламочлија, Ђ. и сар.,2017. Утицај повећаних количина азота и типа земљишта на морфолошке и производне особине корасан пшенице. *XXXI Саветовање агронома, ветеринара, технолога и агроекономиста, Института ПКБ Агроекономик, Падинска Скела. Зборник радова*, вол. 23, бр. 1-2, стр. 61-70.
- Glamočlija, Đ. et al.,2018. The influence of agro-ecological conditions on the production properties of miscanthus. *Proceedings 8th International Symposium On Natural Resources Managment*,19. May, Megatrend University, Faculty of Managment, Zaječar, Serbia,173-178.
- Ikanović, J. et al.,2013. Agro-ecological conditions and morphoproductive properties of buckwheat. *Biotechnology in Animal Husbandry*,29 (3), pp. 555-562.
- Janković, S. et al.,2011. Effects of nitrogen fertilization on yield and grain quality in malting barley. *African Journal of Biotech.*, Vol. 10 (84), pp. 19534-19541.
- Popović, V. et al.,2013. Influence of agro-ecological conditions and foliar fertilization on yield and yield components of buckwheat in conventional and organic cropping system. *Biotechnology in Animal Husbandry*,29 (3), pp. 537-546.
- Sikora, V. et al.,2013. Agro-biological traits of genotypes of common millet (*Panicum miliaceum* L.) in regular and stubble crop. *Field and Vegetable*, Novi Sad,50 (1), pp. 16-23.
- Stikić, R. et al.,2012. Agronomical and nutritional evaluation of quinoa seeds (*Chenopodium quinoa* Willd.) as an ingredient in bread formulations. *Journal of Cereal Science*, XXX,1-7 Ms. No. JCS11-221R1.

УТИЦАЈ ФОЛИЈАРНЕ ПРИХРАНЕ НА ПРИНОС И МАСУ 1000 ЗРНА СОЈЕ

THE EFFECT OF FOLIAR FERTILIZATION ON YIELD AND 1000 SEED WEIGHT OF SOYBEAN

Предраг Ранђеловић^{1*}, Војин Ђукић¹, Златица Миладинов¹, Драгана
Валан¹, Лазар Чобановић¹, Александар Илић¹, Лариса Меркулов Попадић¹

¹Институт за ратарство и повртарство Нови Сад, Максима Горког 30, Нови Сад, Србија

*Аутор за кореспонденцију – контакт: predrag.randjelovic@ifvcns.ns.ac.rs

РЕЗИМЕ

У циљу сагледавања утицаја фолијарне прихране на принос и масу 1000 зрна соје, постављен је двогодишњи оглед на парцелама Института за ратарство и повртарство на Римским Шанчевима. Прихрана соје НПК ђубривима уз додатак микроелемената статистички веома значајно повећава принос зрна и масу 1000 зрна соје. Најнижи приноси и најмања вредност за масу 1000 зрна соје били су на контролној варијанти, што је статистички веома значајно мање у односу на остале варијанте фолијарне прихране соје.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Соја, принос, маса 1000 зрна, фолијарна прихрана.

ABSTRACT

In order to examine the effect of foliar fertilization on yield and 1000 seed weight of soybean, a two year trial was set at Institute of field and vegetable crops on Rimski Šančevi. A foliar fertilization of soybean with NPK fertilizer with added micronutrients significantly increases yield and 1000 seed weight of soybean. The lowest yields and the lowest 1000 seed weight of soybean were on the control variant, which is significantly lower in comparison to other variants of foliar fertilization of soybean.

KEYWORDS

Soybean, yield, 1000 seed weight, foliar fertilization.

1. УВОД

Интензивна биљна производња подразумева низ мера које је неопходно предузети како би се остварили максимални приноси по јединици површине. Примена минералних ђубрива у пољопривредној производњи довела је до значајних повећања приноса гајених биљака, а у циљу повећања приноса и квалитета производа све више се примењују фолијарни третмани различитим хранивима и активним материјама (Миладинов и сар., 2018). Поред макроелемената за постизање високих приноса соје, неопходно је и присуство микроелемената који имају важну

улогу у животном циклусу биљке. Соја има веће потребе за молибденом који улази у састав нитрогеназе, гвожђем које је компонента легхемоглобина, као и за цинком, бором, магнезијумом, сумпором (Ђукић и Дозет,2014).

Квалитет зрна соје под директним је утицајем хранива доступних биљкама, а фолијарна ђубрива садрже храниве елементе које биљке лако усвајају (Миладинов и сар.,2018). На тржишту је данас присутна велика количина различитих фолијарних ђубрива. Ефикасност примењеног фолијарног ђубрива зависи од количине хранива у земљишту, од потреба биљака за одређеним елементима, од стања усева и времена примене (Миладинов и сар.,2018). Дозет и сар.,2017., установили су да примена ђубрива током вегетације соје доприноси повећању приноса у односу на контролу.

Поред употребе основних минералних ђубрива, фолијарне прихране, гајења високоприносних сорти соје и применом свих агротехничких мера, принос и квалитет соје и даље је под великим утицајем временских прилика у појединим годинама на одређеном локалитету гајења. Временски услови током вегетације имају велики утицај на принос соје (Дозет,2006. ; Дозет и сар.,2009; Ђукић,2009; Дозет и сар.,2013; Дозет и сар.,2015).

Циљ ових истраживања је да се утврди утицај фолијарне прихране биљака на принос и масу 1000 зрна соје. Резултати истраживања су примењиви у производњи ради постизања високих и стабилних приноса соје.

2. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД

У циљу сагледавања утицаја фолијарне прихране на принос и масу 1000 зрна соје, постављен је двогодишњи оглед на огледним парцелама Института за ратарство и повртарство на Римским Шанчевима. Варијанте огледа су биле следеће: контролна варијанта без фолијарне прихране, прихрана фолијарним НПК ђубривима са микроелементима, прихрана 2% раствором урее и прихрана 3% раствором урее. Оглед је постављен у четири понављања. Величина основне парцеле била је 10 m², односно четири реда соје, са међуредним размаком од 50 cm и 5 m дужине. За оглед је изабрана средњестасна сорта соје Сава, а током вегетационог периода примењене су стандардне агротехничке мере за производњу соје. У фази интензивног пораста биљака (период пре цветања) вршена је фолијарна прихрана биљака. НПК ђубриво са микроелементима је имало формулацију 12% азота,4% фосфора,6% калијума,0,013% мангана,0,010% гвожђа,0,008% бора,0,006% бакра,0,05% цинка,0,0008% молибдена и 0,0003% кобалта. Примењена концентрација ђубрива је 5 ml на 1 l воде. 2% и 3% раствор урее припремљен је тако што се 20 g, односно 30 g урее отопило у 1 l воде. У фази технолошке зрелости обављена је жетва, мерење масе и влаге семена са сваке парцелице, обрачун приноса по јединици површине, са влагом од 14% и мерење масе 1000 зрна. Резултати су

обрађени статистички анализом варијансе двофакторијалног огледа, а значајност разлика тестирана LSD тестом (Статистички програм "Statistica 10. 0"). Резултати су приказани табеларно.

3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

3.1. Метеоролошки подаци

Утицај примене фолијарне прихране на принос и масу 1000 зрна соје испитиван је у две различите године (Табела 1).

Веgetациони период у обе године био је топлији (19,2 °C и 19,7 °C) у односу на вишегодишњи просек (18,1 °C). Највише просечне температуре ваздуха биле су у 2017. години, 1,6 °C више у односу на вишегодишњи просек, а нарочито топли су били јун јул и август, са вишим температурама за 3,2 °C, 2,6 °C и 3,6 °C. Овако високе температуре ваздуха и недостатак падавина у јуну, јулу и августу, главни су разлог зашто су у 2017. години приноси соје далеко испод вишегодишњег просека.

Падавина је било више током вегетационог периода соје у 2016. години за 75,6 lm^{-2} у односу на вишегодишњи просек (375,0 lm^{-2}), док је у 2017. години било мање падавина за 58,5 lm^{-2} . У обе године било је више падавина у првим фазама развића соје, а у фазама формирања махуна и наливања зрна, када су највеће потребе соје за водом, било је мање падавина, с тим да је дефицит падавина много израженији у 2017. години.

Табела 1. Временски услови у испитиваним годинама

Месец	Средње месечне температуре (°C)			Падавине (lm^{-2})		
	2016	2017	Просек 1964-2015	2016	2017	Просек 1964-2015
IV	14,2	11,4	11,7	74,5	57,0	46,9
V	16,9	17,6	17,0	85,0	82,9	67,1
VI	21,7	23,2	20,0	143,2	65,7	86,5
VII	22,8	24,3	21,7	68,4	12,0	67,4
VIII	21,1	24,8	21,2	45,8	17,4	59,3
IX	18,5	16,9	16,9	33,7	81,5	47,8
Просек/Сума	19,2	19,7	18,1	450,6	316,5	375,0

Овакви временски услови доприносе бујном порасту надземне масе биљака и развоју кореновог система у површинском делу земљишта, а такве биљке

изразито неповољно реагују на недостатак воде у другом делу вегетационог периода (Ђукић и сар.,2018).

3.2. Утицај фолијарне прихране на просечан принос соје

Посматрано по годинама, уочава се да је највиши просечан принос соје остварен у 2016. години (4516,3 kg ha^{-1}), што је статистички веома значајно више у односу на 2017. годину (1455,0 kg ha^{-1}), (Табела 2).

Табела 2. Просечни приноси соје на различитим варијантама фолијарне прихране (kg ha^{-1})

Година (А)	Варијанте фолијарне прихране (Б)				Просек (А)
	контрола	НПК+м. е	УРЕА 2%	УРЕА 3%	
2016	4375	4606	4560	4524	4516,3
2017	1187	1658	1460	1515	1455,0
Просек (Б)	2781,0	3132,0	3010,0	3019,5	

LSD	Фактори испитивања			
	А	Б	АхБ	БхА
1%	186,45	111,50	124,84	98,32
5%	124,31	85,17	102,33	68,25

Ако посматрамо просечне вредности за принос соје по варијантама фолијарне прихране, види се да је варијанта огледа са прихраном НПК ђубривом уз додатак микроелемената имала највиши принос (3132,0 kg ha^{-1}), што је статистички веома значајно више у односу на контролну варијанту (2781,0 kg ha^{-1}), варијанту са прихраном 2% раствором урее (3010 kg ha^{-1}) и варијанту са прихраном 3% раствором урее (3019,5 kg ha^{-1}). Најнижи принос соје био је на контролној варијанти, статистички веома значајно нижи у односу на остале варијанте фолијарне прихране соје.

Ако посматрамо 2016. годину и различите варијанте фолијарне прихране соје, види се да је највиши принос забележен на варијанти огледа са прихраном НПК ђубривима уз додатак микроелемената (4606 kg ha^{-1}), што је било статистички веома значајно више у односу на контролну варијанту (4375 kg ha^{-1}). У 2017. години, највиши принос је такође био на варијанти огледа са прихраном НПК ђубривима уз додатак микроелемената (1658 kg ha^{-1}), што је статистички веома значајно више у односу на контролну варијанту (1187 kg ha^{-1}), варијанту са прихраном 2% раствором урее (1460 kg ha^{-1}) и варијанту са применом 3% раствора Урее (1515 kg ha^{-1}).

Посматрајући поједине варијанте фолијарне прихране, по различитим годинама, уочава се да је на свим варијантама у огледу најнижи просечан принос остварен у 2017. години (на контролној варијанти 1187 kg ha^{-1} , на

варијанти са прихраном НПК ђубривима уз додатак микроелемената (1658 kg ha^{-1}), на варијанти са применом 2% раствора урее (1460 kg ha^{-1}) и на варијанти са применом 3% раствора урее (1515 kg ha^{-1}). Просечни приноси соје у 2017. години, на свим варијантама фолијарне прихране, били су статистички веома значајно нижи у односу на 2016. годину (контрола 4375 kg ha^{-1} , прихрана НПК ђубривима са микроелементима 4606 kg ha^{-1} , прихрана 2% раствором урее 4560 kg ha^{-1} и прихрана 3% раствором урее 4524 kg ha^{-1}).

3.3. Утицај фолијарне прихране на масу 1000 зрна соје

Табела 3. Ефекат заоравања жетвених остатака и примене НС Нитрагина на принос соје (%).

Година (А)	Варијанте фолијарне прихране (Б)				Просек (А)
	контрола	НПК+м. е	УРЕА 2%	УРЕА 3%	
2016	161,88	173,06	167,56	166,31	166,20
2017	121,81	139,31	136,44	143,13	135,17
Просек (Б)	141,85	156,19	151,00	153,72	

LSD	Фактори испитивања			
	А	Б	АхБ	БхА
1%	8,53	3,31	6,44	5,81
5%	6,12	2,60	3,71	4,30

Посматрано по годинама, уочава се да је највиша вредност за масу 1000 зрна била у 2016. години ($166,20 \text{ g}$), што је статистички веома значајно више у односу на 2017. годину ($135,17 \text{ g}$), (Табела 3).

Ако посматрамо просечне вредности за масу 1000 зрна соје по варијантама фолијарне прихране, види се да је варијанта огледа са прихраном НПК ђубривом са микроелементима имала највишу вредност за масу 1000 зрна ($156,19 \text{ g}$), што је статистички веома значајно више у односу на контролну варијанту ($141,85 \text{ g}$) и варијанту са прихраном 2% раствором урее ($151,00 \text{ g}$). Најнижа маса 1000 зрна соје била је на контролној варијанти и она је била статистички веома значајно нижа у односу на остале варијанте фолијарне прихране соје.

Ако посматрамо 2016. годину и различите варијанте фолијарне прихране соје, види се да је највиша маса 1000 зрна соје забележена на варијанти огледа са прихраном НПК ђубривима са микроелементима ($173,06 \text{ g}$), што је било статистички веома значајно више у односу на контролну варијанту ($161,88 \text{ g}$) и варијанту са применом 3% раствора урее ($166,31 \text{ g}$), а статистички значајно више у односу на варијанту са применом 2% раствора урее ($167,56 \text{ g}$). У 2017. години, највиша вредност за масу 1000 зрна била је на варијанти огледа са прихраном 3% раствором урее ($143,13$

g), што је статистички веома значајно више у односу на контролну варијанту (121,81 g) и варијанту са прихраном 2% раствором урее (136,44 g), а статистички значајно више у односу на варијанту огледа са прихраном НПК ђубривима са микроелементима (139,31 g).

Посматрајући поједине варијанте фолијарне прихране, по различитим годинама, уочава се да је на свим варијантама у огледу најнижаа маса 1000 зрна остварена у 2017. години (на контролној варијанти 121,81 g, на варијанти са прихраном НПК ђубривима са микроелементима 139,31 g, на варијанти са применом 2% раствора урее 136,44 g и на варијанти са применом 3% раствора урее 143,14 g). Просечна маса 1000 зрна соје у 2017. години, на свим варијантама фолијарне прихране, била је статистички веома значајно нижа у односу на 2016. годину (контрола 161,88 g, прихрана НПК ђубривима са микроелементима 173,06 g, прихрана 2% раствором урее 167,56 g и прихрана 3% раствором урее 166,31 g).

Маса 1000 зрна је и квантитативни и квалитативни показатељ, уско повезана са приносом (Ђукић и сар.,2018).

4. ЗАКЉУЧАК

На основу изнешених података могу се извести следећи закључци:

Фолијарна прихрана соје у фази интензивног пораста биљака повећава принос, као и масу 1000 зрна соје.

Највиши принос и највиша вредност за масу 1000 зрна соје остварени су прихраном НПК ђубривом са микроелементима.

2% раствор урее имао је већи утицај на повећање приноса и масу 1000 зрна соје у повољнијој 2016. години, док је у неповољној,2017. години бољи ефекат постигнут са 3% раствором урее.

ЛИТЕРАТУРА

Дозет, Г. 2006. *Принос и квалитет соје у зависности од међуредног размака и групе зрења у условима наводњавања*, Магистарска теза, Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет Нови Сад, стр 73.

Dozet, G. et al.,2009. Influence of growing space on 1000-kernel weight of soybean in irrigation conditions. *Review on Agriculture and countryside in our changing world. Scientific Journal of Szeged*, Volume 3. (1) CD Issue pp. 1-5.

Dozet, G. et al.,2013. Changes in the Technology of Soybean Production, CHAPTER 1 FROM THE BOOK - Sustainable Technologies, Policies and Constraints in the Green Economy, Advances in Environmental Engineering and Green Technologies (AEEGT) Book Series, IGI GLOBAL BOOK USA, pp. 1-22.

- Dozet, G. et al.,2015. Influence of organic and conventional methods of growing on qualitative properties of soybean. *Book of Proceedings from Sixth International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2015"*, Jahorina, Bosnia and Herzegovina, p. p. 407-412.
- Дозет, Г. и сар.,2017. Утицај примене водених екстраката на принос у органској производњи соје, *Зборник радова 1, XII Саветовање о биотехнологији са међународним учешћем*, Чачак, Србија, стр. 81-86.
- Ђукић, В. 2009. *Морфолошке и производне особине соје испитиване у плодореду са пшеницом и кукурузом*, Докторска дисертација, Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет Земун, стр 127.
- Ђукић, В. и Дозет, Г. 2014. *Технологија гајења семенског усева соје: Светлана Балешевић-Тубић и Јегор Миладиновић ред.: Семенарство соје*, Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, стр. 53-114.
- Миладинов, З. и сар.,2018. Утицај фолијарне прихране на садржај протеина и уља у зрну соје. *Зборник радова 59. Саветовања индустрије уља "Производња и прерада уљарица"*, Херцег Нови, Црна Гора, стр. 73-78.
- Ђукић, В. и сар.,2018. Утицај времена основне обраде земљишта на масу 1000 зрна соје, *Зборник научних радова Института ПКБ Агроекономик, Београд*, вол. 24, бр. 1-2, стр. 93-99.

ОРГАНСКА ПОЉОПРИВРЕДА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

ORGANIC AGRICULTURE IN THE REPUBLIC OF SERBIA

Светлана Рољевић Николић^{1*}, Јонел Субић¹

¹*Институт за економику пољопривреде, улица Волгина бр. 15, 1160 Београд, Србија,*

**Аутор за кореспонденцију – контакт: svetlana_r@iep.bg.ac.rs*

РЕЗИМЕ

Република Србија има снажне природне потенцијале за развој органске пољопривреде, што се огледа и у чињеници да је у нашој земљи расположива обрадива површина по глави становника два и по пута већа у односу на светски просек. Са друге стране, органска производња у Србији је још увек веома слабо заступљена и покрива свега 0,42% коришћеног пољопривредног земљишта. Највише површина под органском производњом налази се у региону Војводине (53,7%), затим у Јужној и Источној Србији (32,4%), Шумадији и Западној Србији (13,7%), а најмање у региону Београда (0,03%). У структури биљне производње назаступљеније су површине под житом, воћем и крмним биљем, док је у сточарству доминантно заступљен узгој стоке и живине. Један од кључних разлога недовољне искоришћености природних потенцијала у правцу органске пољопривреде јесте нестабилна подршка државе како у погледу мера тако и средстава, што веома неповољно утиче на произвођаче да се окрену овом еколошки прихватљивом и одрживом систему производње хране.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Органска пољопривреда, потенцијали, површине, региони, подстицаји.

ABSTRACT

The Republic of Serbia has strong natural potentials for the development of organic agriculture, which is reflected in the fact that in our country available arable land per capita is two and a half times higher than the world average. On the other hand, organic production in Serbia is still very poorly represented and covers only 0.42% of used agricultural land. The largest area under organic production is in the region of Vojvodina (53.7%), then in Southern and Eastern Serbia (32.4%), Sumadija and Western Serbia (13.7%), and the least in the region of Belgrade (0.03%). In the structure of plant production, the most abundant areas are under cereals, fruits and fodder is more frequent, while in cattle breeding cattle and livestock are predominantly represented. One of the key reasons for insufficient utilization of natural resources in the direction of organic agriculture is unstable state support both in terms of measures and resources, which very adversely affects producers to turn to this environmentally acceptable and sustainable production system.

KEYWORDS

Organic agriculture, potentials, areas, regions, subsidies.

1. УВОД

Растући притисак услед повећања глобалне популације намтноу је потребу коришћења агрохемикалија и генетски модификованих организама како би се повећала продуктивност усева и задовољиле све веће потребе за храном. Међутим, дугорочна и прекомерна употреба хемикалија довела је до опасности по здравље људи и земљишта уз загађење животне средине. Зато се пољопривредници широм света подстичу да своје постојеће производне системе преточе у органску производњу. Наиме, органска пољопривреда представља систем производње хране који у великој мери искључује коришћење синтетичких ђубрива, пестицида, регулатора раста и адитива, а њен основни циљ јесте еколошка, социјална и економска одрживост. Кључне карактеристике овог производног система подразумевају дугорочну заштиту плодности земљишта одржавањем нивоа органске материје, подстицање биолошке активности земљишта, пажљиву обраду, снабдевање азотом гајењем легуминоза и биолошком фиксацијом азота, ефикасно коришћење органских материјала укључујући остатке усева и органског ђубрива са фарме, као и биолошке начине контроле болести и штеточина који се првенствено ослањају на ротацију усева, природне предаторе, примену органских ђубрива и гајење локално адаптираних и отпорних сорти (Рољевић & сар.,2012).

Република Србија има велике до сада недовољно валоризоване еколошке, економске и социјалне капацитете пољопривредне производње. Природне карактеристике земљишта, расположивост водних ресурса и погодност климе дају шире оквире структурирању пољопривреде која би на таквим основама могла бити рентабилна и одржива (Рољевић Николић & Вуковић,2016). Због бројних негативних утицаја, насталих превасходно човековим деловањем, долази до деградације земљишта и смањивања пољопривредних површина по глави становника. Према подацима Светске банке (2015), доступна обрадива површина по глави становника на глобалном нивоу износи 0,19 ха, док је та површина у Србији за 2,5 пута већа и износи 0,44 ха пољопривредног земљишта по становнику. Распоживост пољопривредним земљиштем даје Србији компаративну предност за развој пољопривреде у смеру чистије и производње довољних количина хране веома високог квалитета (Филиповић & сар.,2013). Истовремено, то не значи да разумно, односно одрживо, коришћење овог природног ресурса не треба да буде приоритет у сваком даљем стратегијском планирању развоја целокупне заједнице, како руралне тако и урбане.

2. ОРГАНСКА ПОЉОПРИВРЕДА У СРБИЈИ

Иако је на нашим просторима присутна скоро тридесет година органска пољопривреда још увек није достигла своје реалне димензије будући да површине под органском производњом покривају свега 14. 358 ха од

укупно 3. 437. 423 ха коришћеног пољопривредног земљишта. У структури коришћења површина под органском производњом доминантно су заступљене обрадиве површине са 90%, док ливаде и пашњаци чине 10% органских површина. Када је у питању биљна производња, на органским површинама доминира узгој жита (32%), воћа (25%) и индустријског биља (20%) (МПШВ,2016а).

У сектору производње жита, најзначајније су заступљени пшеница (46,4%), кукуруз (21,4%) и јечам (9,4%), док се преостала права и просолика жита гаје на знатно мањим површинама.

Најзаступљеније врсте индустријског биља су сунцокрет (58,5%), соја (19,8%) и уљана репица (18,4%), а крмног биља луцерка (42,0%), сточни грашак (33,2%) и лупина (8,4%).

На органским површинама присутне су чак 43 врсте поврћа, што указује на погодност нашег поднебља за успевање великог броја врста чак и без система интензивне производње и заштите усева. У оквиру органске производње поврћа доминантно је заступљено гајење пасуља, под којим се налази 13,8% укупних површина под органским поврћем. Затим следе тиква и кромпир са уделом од по 11,7%, парадајз (5,6%) и црни лук (5%).

Трећину површина под органским воћем покрива малина. Систем органског узгоја малине најзаступљенији је у Мачванском (596 ха), Топличком (170 ха) и Расинском округу (92 ха). Осим малине, значајно је заступљена и производња органске јабуке (24%), шљиве (18%), вишње (9,7%) и купине (6,1%).

Табела 1. Површине под органском производњом у регионима у Србији

Република/Регион	Коришћено пољопривредно земљиште	Површине под органском производњом	Удео органских површина у КПЗ (%)
Република Србија	3. 437. 423	14. 357,96	0,42
Београдски регион	136. 389	38,13	0,03
Регион Војводине	1. 608. 896	7. 706,44	0,48
Регион Шумадије и Западне Србије	1. 014. 210	1. 963,11	0,19
Регион Јужне и Источне Србије	677. 928	4. 650,28	0,69

Извор: РЗС и МПШВ

Посматрано кроз просторни распоред, подаци Министарства пољопривреде, шумарства и водоривреде указују да се највише површина под органском производњом у Србији налази у региону Војводине (53,7%), затим у Јужној и Источној Србији (32,4%), Шумадији и Западној Србији (13,7%) а најмање у региону Београда (0,03%) (Табела 1).

Са друге стране, највећи удео органских површина у укупном КПЗ има **регион Јужне и Источне Србије** (Табела 1). У овом региону на органским површинама доминира производња воћа (37%) и жита (25,4%). Такође, у овом региону налажи се и **58% органских површина ливада и пашњака у Републици Србији** (Табела 2).

Табела 2. Органска производња по регионима и удео у површинама на републичком нивоу

Република/ Регион	Београдски регион		Регион Војводине		Регион Шумадије и Западне Србије		Регион Јужне и Источне Србије	
	Површи не, ха	%	Површи не, ха	%	Површи не, ха	%	Површи не, ха	%
Жита	2,57	0,06	3. 335,51	72,40	86,47	1,88	1. 182,79	25,67
Индустриј ско биље	0,00	0,00	2. 260,45	77,46	1,66	0,06	656,23	22,49
Поврће	6,10	3,31	138,52	75,16	27,32	14,83	12,35	6,70
Крмно биље	0,89	0,07	1. 269,20	94,11	26,70	1,98	51,89	3,85
Воће	8,20	0,23	115,64	3,27	1. 688,16	47,81	1. 719,02	48,68
Лековито и ароматичн о биље	0,00	0,00	9,59	8,53	65,40	58,14	37,49	33,33
Остало	19,96	8,80	36,36	16,02	10,45	4,60	160,13	70,58
Укупна обрадива површина	37,71	0,29	7. 165,26	55,42	1. 906,17	14,74	3. 819,89	29,55
Ливаде/ пашњаци	0,42	0,03	541,18	37,87	56,93	3,98	830,39	58,11
Укупна површина	38,13	0,27	7. 706,44	53,67	1. 963,11	13,67	4. 650,28	32,39

Извор: МПШВ, 2016а

У *региону Војводине* површине под органском производњом чине 0,48% КПЗ. У овом региону доминантно је заступљена производња жита (43,3%), индустријског (29,3%) и крмног биља (16,5%) (Табела 2). Осим тога, регион Војводине представља и кључно поднебље за производњу органског поврћа, обизиром да се у овом региону налази **75,2% органских површина под поврћем у Републици Србији.**

Површине под органском пољопривредном производњом у *Шумадији и Западној Србији* чине свег 0,19% КПЗ овог региона. Доминантно је заступљена производња воћа која се практикује на 82% органских површина у региону (Табела 2). Следеће по величини су **површине под лековитим и ароматичним биљем, које чине 58% ових површина у Републици Србији.**

Када је у питању органска сточарска производња, узгој живине (56%), говеда (76%) и коза (76%) сконцентрисан је на подручју Војводине. Са друге стране, узгој оваца (58%), свиња (100%) и пчела (38%) доминантан је у Јужној и Источној Србији (МПШВ,2016а). Субјекти укључени у ланац снабдевања органским производима. На основу извештаја овлашћених контролних организација у 2016. години, број субјеката укључених систем снабдевања органским производима у нашој земљи износи 390.

Највећи број субјеката бави се биљном производњом (286), а зантно мање сточарством (37) и пчеларством (12), док се сакупљањем бави њих 25. Прерадом органских производа бави се 100 субјеката, увозом 51, а извозом 59 субјеката. Највећи број учесника у ланцу снабдевања органском храном у Србији су физичка лица, њих 202, док преосталих 188 чине правна лица, предузетници и образовно-научне институције (МПШВ,2016б).

Тржиште органских производа. Домаће тржиште органских производа још увек је недовољно развијено, иако је последњих година приметан његов значајнији раст, настао као резултат подизања свести не само потрошача, већ и произвођача, о значају и предностима органске производње. Органски производи најзаступљенији су у већим градским срединама, како због куповне моћи грађана, тако и због доступности информација о предностима које ови производи нуде. Значајан утицај на раст производње и потрошње органске хране у нашој земљи омогућила је доступност органских производа на полицама малопродајних објеката већих ланаца супермаркета. На овај начин су органски производи постали доступни већем броју потрошача који су ранијих година ове производе могли да купују само у малобројним специјализованим продавницама, на малом броју зелених пијаца и на "кућном прагу" самих произвођача. Према подацима Управе царина вредност извоза органских производа из Србије у 2015. години износила је 19. 573. 389 евра, што је 5 пута више у поређењу са 2012. годином. Када је у питању извоз производа органског порекла, подаци Управе царина указују да се највише органских производа извезе у земље Европске уније (70%), тачније у Немачку, Холандију, Белгију и

Аустрију, као и у Сједињене Америчке Државе (22%) што у укупном износу чини 92%.

3. МЕРЕ ПОДРШКЕ ПОЉОПРИВРЕДИ И ОРГАНСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Са системским и структуралним реформама пољопривредног сектора у Републици Србији започето је после 2000. године, од када су пољопривредна и рурална политика прошле кроз неколико фаза. Уређивање система подстицаја пољопривреде Законом, а не уредбама био је једини начин да се успостави функционалан и транспарентан механизам имплементације подстицаја у области пољопривреде и руралног развоја у наредном периоду. Доношење и усвајање Закона о подстицајима у пољопривреди и руралном развоју ("Сл. гласник РС", бр. 10/2013,142/2014,103/2015 и 101/2016) омогућило је да се на системски начин уређује област подстицаја у пољопривреди и руралном развоју, односно прописују врсте подстицаја у пољопривреди и руралном развоју, услови за остваривање права на подстицаје и коришћење подстицаја. Од 2013. године, подстицајне мере за сектор пољопривреде усклађене су и са важећим Законом о пољопривреди и руралном развоју Републике Србије ("Сл. гласник РС", бр. 41/2009,10/2013 и 101/2016), као и поменутиим Законом о подстицајима у пољопривреди и руралном развоју и реализују се у виду непосредних и структурних подстицаја. За политику реализације подстицаја у пољопривреди и руралном развоју у 2013. години Уредбом ("Сл. гласник РС", бр. 20/13) је било намењено око 30 милијарди динара, у оквиру који су директна плаћања чинила чак 94%, док је мерама подршке за рурални развој било намењено свега 4% планираних средстава. За развој органске пољопривреде опредељено је 200 милиона динара, што чини 16,6 % средстава намењених за подстицаје руралном развоју. Наредних година, међутим, дошло је до смањивања подршке сектору пољопривреде из буџета државе, па је за подстицаје у 2016. години ресорно Министарство планирално знатно мањи износ у односу на 2013 годину, за чак 35%. Оно што је забрињавајуће јесте чињеница да су средства намењена подстицају органске пољопривреде драстично смањена и у 2016. години износе свега 92 милиона динара, што је за 54 % у односу на 2013. годину. У 2017. и 2018. години седства планирана за подстицаје у пољопривреди већа су у односу на 2016. годину, али и даље мања у односу на 2013. годину. Посматрано према врстама подстицаја и даље доминирају директна плаћања. Додатну подршку сектору пољопривреде представљају и средства из ИПАРД фондова чији се износ постепено повећава.

4. ЗАКЉУЧАК

Распложивост пољопривредним земљиштем даје Србији компаративну предност за развој пољопривреде у смеру чистије производње хране веома

високог квалитета. Међутим, и поред снажних природних потенцијала развој органске пољопривреде у Србији до сада је био релативно спор. Органска производња је највише заступљена у Војводини, где доминира производња жита, индустријског и крмног биља, као и узгој говеди и живине. У региону Шумадије и Западне Србије сконцентрисана је производња органског ароматичног и зачинског биља, док се у региону Јужне и Источне Србије се налази највећи проценат органских ливада и пањака, а самим тим и највећи број грла оваца у систему органског узгоја.

Мерама подршке аграрне политике могуће је позитивно утицати на даљи раст и развој органске производње, међутим подстицаји који се издвају у овиру мера за реализацију аграрне политике веома варирају из године у годину, што у значајној мери обесхрабрује произвиђаче да се озбиљније окрену овом еколошки прихватљивом систему производње хране.

ЗАХВАЛНИЦА

Рад представља део истраживања на пројекту 46006: "Одржива пољопривреда и рурални развој у функцији остваривања стратешких циљева Републике Србије у оквиру дунавског региона", као и пројекта 179028: "Рурално тржиште рада и рурална економија Србије - диверзификација дохотка и смањење руралног сиромаштва" финансираних од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

ЛИТЕРАТУРА

- Filipović et al.,2013. Organic production in Serbia – the transition to green economy, Chapter 9 in "*Sustainable Technologies, Policies, and Constraints in the Green Economy*", Advances in Environmental Engineering and Green Technologies Series, Information Sciences Reference (an imprint of IGI Global) USA, pp. 172-188.
- МПШВ,2016 (а), Расподела по биљним врстама за 2016. годину, http://www.dnrl.minpolj.gov.rs/lat/o_nama/organska.html.
- МПШВ,2016 (б), Списак произвођача органских производа, <http://www.dnrl.minpolj.gov.rs/download/organska/Spisak%20proizvodjaca%20organskih%20proizvoda.pdf>.
- Републички завод за статистику, Попис пољопривреде 2012, ниво насеља.
- Roljević et al.,2016. Support organic farming as a clean technology and development of rural areas in the EU and Serbia, Thematic Proceedings "*Sustainable agriculture and rural development in terms of the Republic of Serbia strategic goals realization within the Danube region - development and application of clean technologies in agriculture*", Institute of Agricultural Economics Belgrade, Editors: Jonel Subić, Ph. D., Boris Kuzman, Ph. D., Andrei Jean Vasile, Ph. D., ISBN 978-86-6269-056-2, pp. 595-612.

- Roljević et al.,2012. Organic agriculture in terms of sustainable development and rural areas' development, *Rural development policies from the EU enlargement perspective*, European rural development network, Institute of agriculture and food economics – NRI, Institute of agricultural economics belgrade, Published by the Institute of Agricultural and Food Economics - National Research Institute, Rural areas and development – vol. 9, Editors: Drago Cvijanović, Zbigniew Floriańczyk, pp. 155-172.
- Уредба о расподели подстицаја у пољопривреди и руралном развоју у 2013. години "Службени гласник РС ", бр. 20/13.
- Уредба о расподели подстицаја у пољопривреди и руралном развоју у 2016. години "Службени гласник РС ", бр. 8/16.
- Уредба о расподели подстицаја у пољопривреди и руралном развоју у 2017. години "Службени гласник РС ", бр. 8/17.
- Уредба о расподели подстицаја у пољопривреди и руралном развоју у 2018. години "Службени гласник РС ", бр. 18/18.

ПРОИЗВОДЊА КОЗЈЕГ МЛЕКА И ФАКТОРИ КОЈИ НА ЊУ УТИЧУ

GOAT MILK PRODUCTION AND FACTORS THAT AFFECT THE PRODUCTION

Цвијан Мекић^{1*}, Предраг Перишић¹, Григорије Трифуновић², Миливоје Ћосић³

¹ *Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет, Београд, Земун,
Немањина 6, Србија*

² *Пољопривредни факултет, Универзитет "Бијељина", Бијељина, Република Српска*

³ *Интеркомерц АД "Београд", Београд, Србија*

**Аутор за кореспонденцију – контакт: cvijanm@agrif.bg.ac.rs*

РЕЗИМЕ

Производња козјег млека врло је комплексна и зависи од великог броја фактора. Ниво производње као и хемијски састав млека, пре свега зависи од генетског потенцијала животиње (расе). Исхрана је најважнији парагенетски фактор за који је везано највише варијација како у висини производње млека у току лактације, тако и у његовом саставу. Најнижу производњу млека унутар исте расе имају козе у првој лактацији, док се максимална производња постиже између треће и пете лактације. Козе које су развијеније унутар исте расе и узраста производе више млека и млечне масти. Плодност и млечност су у позитивној корелацији. Сезона јарења као и температура су исто тако фактори који утичу на производњу млека.

КЉУЧНЕ РЕЧИ

Производња, козје млеко, генотип, исхрана, узраст

ABSTRACT

Goat milk production is very complex procedure and it depends on numerous factors. Production level as well as milk chemical composition above all depend on animal genetic potential (breed). Diet is the most significant non genetic factor. Variations in milk composition and production during lactation mainly depends on diet. Lowest milk production (within same breed) is recorded with goats in first lactation, while maximal production is achieved between third and fifth lactation. Goats that are in better body condition produce more milk and milk fat. Fertility and milk yield are in positive correlation. Kidding season and air temperature are also factors that influence milk production.

KEYWORDS

Production, goat milk, genotype, diet, age.

1. УВОД

Козји генетички ресурси играју важну социоекономску улогу у многим руралним деловима света где обезбеђују значајне количине хране за становништво тих подручја (Ogola i Kosgey,2012).

У свету постоји преко 500 раса коза, од којих се око половина користи за производњу млека (Getaneh et. al.,2016). У свету се гаји 600-700 милиона млечних коза (Kris,2008). Оне се гаје у различитим климатским подручјима од планинских предела до пустиња (Bagley MN,2006). Више од 95% популација коза се налази у земљама у развоју.

Потрошња производа анималног порекла по глави становника у сталном је порасту. То се пре свега односи на месо и млеко, па се стога може и очекивати даљи пораст у њиховој производњи.

Данас,65-72% светског становништва пије козје млеко. У многим земљама на свету, козје млеко је пожељније од крављег млека, козе су природно имуне на болести, као што је туберкулоза и користе се у неким земљама за стварно лечњене туберкулозе због њихових инхерентних антитела (Getaneh et. al.,2016).

Козје млеко је због својх хранидбених и органолептичких особина на тржишту све траженије. Посебно је препоручљиво за децу и старије особе, као и за особе које су алергичне на кравље млеко.

Имајући у виду чињеницу о хранљивој вредности козјег млека, као и његову недовољну заступљеност у људској исхрани (свеже и у облику прерађевина) одлучили смо се у овом раду приказати најбитније чињенице од којих та производња зависи.

2. БРОЈ КОЗА У СВЕТУ И У НАШОЈ ЗЕМЉИ

У Републици Србији са стањем 1. XII 2017. године у односу на претходно стање већи је укупни број говеда за 0,7%, оваца за 2,4% и живине за 0,6%, док је мањи укупан број свиња за 3,7% и коза за 8,8%. Говеда се највише гаје у региону Шумадије и Западне Србије 45,9% у односу на укупан број говеда на територији Р. Србије, а свиње у региону Војводине (41,9%).

Према подацима Републичког завода за статистику у Републици Србији, са стајем на дан 1. XII 2017. број коза је износио 182. 558 грла што је мање у односу на 2016. годину за 8,7%. Међутим, у односу на 2014. годину број коза се смањило за 16,65% или за 36. 442 грла.

Од 60-тих година прошлог века постојало је стално повећање популација коза у свету, посебно у неразвијеним земљама. У тим земљама 2000 године гајило се 54,50% укупног броја коза (Skapetas and Vampidis,2016).

Данас овце и козе суочавају се са озбиљним изазовима животне средине (конкуренција за коришћење земљишта, климатске промене стварају

потешкоће у пољопривреди наших фармера. Број коза широм света приказан је у табели 1.

Табела 1. Број коза у периоду од 2000 - 2013 (Faostat)

	Популација коза		Промене (%) 2000-2013	Допринос 2013	(%)
	2000	2013			
Азија	458.521.280	597.151.616	+30,23	59,38	
Африка	236.852.594	351.978.256	+48,61	35,00	
Океанија	2.396.231	3.972.060	+65,76	0,39	
Европа	18.940.725	16.487.290	-12,95	1,65	
ЕУ (28)	14.509.183	12.411.308	-14,46	1,23	
Америка	34.921.551	36.013.781	+3,13	3,58	
Свет	751.632.381	1.005.603.003	+33,79	100	

Из података изложених у табели 1 може се констатовати да током периода 2000-2013. године дошло је до значајног повећана броја коза широм света за 33,79% или просечно годишње 2,6%. Светска популација оваца у истом периоду порасла је само 10,74% (Faostat,2013).

Стопа раста људске популације у истом периоду износи око 10,7%, што показује да је животни стандард, посебно у сиромашним руралним подручјима побољшан. С друге стране однос оваца и коза у 2013. години био је 1/0,71, што указује на то да се број коза брже повећавао. У односу на овце (Faostat,2013). Мора се напоменути да ово повећање није јединствено на свим континентима ни у свим земљама. Током 2013. године у неразвијеним земљама постојало је око 58,87% укупног броја коза широм света (Faostat,2013).

Међу континентима, Азија заузима прво место са укупном популацијом од 59,38% од укупног светског броја коза који износи 1. 005. 603. 003 грла, те повећањем броја коза у периоду 2000-2013. године за 30,23%. Африка је на другом месту где се гаји 35% од светске популације с повећањем у наведеном периоду од 48,61%. У Океанији је забележено значајно повећање броја коза за 65,76% током истог периода. У Америци је повећање било само за 3,13%, док је у Европи и Е. У (28) забележено релативно смањење за 14,46%.

Међу азијским земљама највећа популација коза постоји у Кини, Индији, Пакистану, Бангладешу. Козе у Кини чине 18,19% (182. 890. 670 грла) од укупне популације коза у свету. Горе наведене државе заједно са Нигеријом представљају пет држава на свету са највећим бројем коза. На

афричком континенту највећа популација коза постоји у Нигерији, Судану и Кенији (Skapetas and Vampidis,2016).

3. ПРОИЗВОДЊА МЛЕКА

Улога козјег млека за исхрану људи је важна у многим земљама у развоју. Због веће сварљивости, употреба козјег млека у исхрани човека се везује за боље коришћење протеина козјег млека и њихових аминокиселина, него из крављег млека, деловањем ензима, било у пробавном тракту или при коагулацији млека код производње сира, ствара се мекан груш протеина, што доприноси веома доброј пробављености, бољем искоришћавању у организму и већој нутритивној вредности, како козјег млека, тако и производа од овог млека (Мекић и сар.,2010).

Процењује се да се симптоми алергије на кравље млеко јављају између 2,5 и 7% код деце која сисају. Истраживања показују да 1/3 новорођенчади алергичних на кравље млеко, толеришу козје млеко иако често постоји различито мишљење између нетолеранције и алергије углавном узроковане α 1-казеином.

У табели 2 приказана је производња козјег млека у периоду од 1990 до 2012. године.

Table 2. Еволуција производње козјег млека (тона) у свету у периоду 1990-2012 (Faostat,2013)

	Година			Промен е 2000- 2012	Допри нос %,2012	Млеко kg/год. 2012
	1990	2000	2012			
Азија	5485692	6948745	1041013 7	+49,81	58,35	2,44
Африка	2055653	2777245	4308399	+55,13	24,14	4,02
Океанија	25	28	48	+71,43	0,00002	0,0013
Европа	2161678	2587928	2536773	-1,98	14,20	3,43
ЕУ (28)	1725329	1982607	1927712	-2,77	10,80	3,8
Америка	467190	505342	509761	+0,87	3,31	0,62
Свет	9980102	1281928 8	1784611 8	+39,21	100,0	2,53

Из података изложених у табели 2 може се констатовати да је на светском нивоу производња млека у том периоду повећана за 39,2% (2000-2012) са просечним повећањем на годишњем нивоу од 3,27%.

Међу континентима, Азија је највећи произвођач козјег млека са 58,35%, затим Африка 24,14%, Европа 14,21% и Америка 3,31%. Океанија је имала

повећање броја коза за 65,76%; што је резултирало значајним порастом произведеног козјег млека у периоду (2000-2012) за 71,43%, затим Африка (55,13%), Азија (49,81%) и Америка (0,87%). У Европи у наведеном периоду смањена је производња козјег млека за 1,98%, а у ЕУ (28) за 2,77%.

У Грчкој је забележено смањење производње козјег млека за -21,80% због смањења укупног броја коза и смањења броја фарми коза.

У Азији су већи произвођачи козјег млека Индија, Бангладеш, Пакистан и Турска. Кина иако има највећи број коза на свету, има ограничену производњу козјег млека, јер већи број коза у Кини предодређен је за производњу меса. Афричке земље са већом производњом козјег млека су Судан, Мали, Сомалија, Кенија и Алжир. На америчком континенту водеће земље у производњи козјег млека су Јамајка, Мексико и Бразил. У Европи највећи произвођачи су Француска, Шпанија и Грчка (Skarpetas and Vampidis,2016).

3.1. Најважнији фактори који утичу на производњу козјег млека

Фактори који утичу на принос млека су класификовани у две категорије: генетске и негенетске факторе или фактори околине (Eyduran et. al.,2013).

Genetski faktori uzrokuju varijacije između individua u okviru rase, kao i između rasa. Osobina nehomogenosti prinosa mleka unutar i između rasa su osnova za poboljšanje produktivnosti mleka kod koza selekcionisanih za visoku proizvodnju mleka (Akpa et. al. 2002; Alkass end Merkhan,2011).

Раса односно генетски потенцијал коза за производњу млека први је и најбитнији чинилац (Миоћ и Рајић,1991). Млечне расе коза производе више млека од тропских раса. Тропске расе коза имају низак принос млека због свог ниског генетског потенцијала и преовлађујућих фактора околине, услови попут стреса узрокованих оштрим временским условима и болестима. Да ниво производње козјег млека зависи од расе и варирања унутар расе потврђују (Kendall et. al. 2009). Европске млечне расе коза углавном имау далеко већи потенцијал за производњу млека од аутохтоних раса које нису селекционисане (Thompson et. al. 2000).

3.2. Негенетски фактори који утичу на принос и састав млека

Еколошки фактори представљају низ фактора који утичу на преживљавање и продуктивност животиње (Samson Taiwo Idowu and Olajumoke Olufunke Adewumi,2017). Различити фактори утичу на производњу млека код коза као што су: узраст, исхрана, сезона јарења, фаза лактације, величина легла, телесна маса коза, величине вимена, број мужа, фотопериод, дужине сушних периода, температуре околине (Мекић и сар. 2010).

Узраст коза има утицаја на принос млека који се повећава са старосном доби јер се повећава старост животиње, хормонални статус животињског тела, метаболичка активност секреторних ћелија и искористљивост

хранљивих материја за синтезу млека (Caruso et. al. 2001; Carnicela et. al. 2008).

Млеко добијено од младих коза има већи садржај млечне масти него млеко старијих коза

(Park and Haenlein,2010). Egbowon et. al. 2007 наводе да се принос млека код коза повећава од прве до треће лактације.

Значајан утицај узраста или јарења и лактације по реду на принос млека код коза вароватно је због повећања акумулације мамарних алвеола од претходне до наредне лактације (Alkass and Merkhan,2011).

3.3. Утицај исхране на принос и састав млека

Производња млека углавном зависи од квантитета и квалитета хранива (Aplocina Spruzs,2012). Исхрана утиче на принос и састав млека (Haenlein,1995; Lerias et. al. 2013). Енергија је ограничавајући фактор за високу производњу млека, повећање уноса енергије повећава ниво производње млека, према наслеђеном потенцијалу животиње. Повећањем енергетског садржаја у оброку високомлечних коза има тенденцију повећања производње млека (Park and Haenlein,2010).

Производни капацитет млечних коза се процењује физичким изгледом величином и квалитетом вимена (Haenlein and Abdellafit,2004).

Величина легла је у директној вези са производњом млека и млечне масти. Козе са већим леглом (двоје или троје јаради) производе значајно више млека и млечне масти од коза с једним јаретом (Mekić i sar.,2010; Mourad,1992).

Сезона јарења коза је повезана са исхраном коза и вегетацијом која има значајан утицај на произведену количину козјег млека

4. ТЕМПЕРАТУРА ВАЗДУХА

Температура ваздуха је фактор за којег се сматра да у екстремним случајевима смањује производњу млека. Код изразито ниских температура млечна жлезда ресорбује мању количину глукозе, па секреција лактозе, као и сама производња млека обично износи око 30% од оне количине које су утврђене код оптималних температура (Мекић и сар. 2010).

5. ЗАКЉУЧАК

У свету се повећава производња и потрошња козјег млека на глобалном нивоу јер се препознаје предност козјег млека у развијеним земљама. Козе имају способност да производе млеко доброг састава (квалитета) за људску потрошњу.

Састојци козјег млека: масти, протеини, минерали, витамини, лактоза и ензими су високе вредности иако је познато да коза може производити

млеко са високом хранљивом вредношћу. Различити фактори, укључујући расу, величина вимена, облик, телесна маса, број јаради у леглу, сезона јарења, фаза лактације, дневне варијације, врста исхране, физиолошки статус, температуре, утичу на производњу млека и његов квалитет.

За интензивирање такве производње у Србији неопходно је предузети одговарајуће мере, које подразумевају пре свега побољшање расног састава, исхране, неге, здравствене заштите, као и примену нових биотехнологија.

У циљу превазилажења неповољног стања у козарству Р. Србије, одлучујући утицај на будући развој козарске производње имаће економске мере аграрне политике, нарочито политика цена и пласмана приплодног материјала, млека, меса и њихових прерађевина на домаћем и пробирљивом светском тржишту.

ЛИТЕРАТУРА

- Akra, G. N. et al.,2002. Milk Production by Agropastoral Red Sokoto Goats in Nigeria. *Trop Anim Health Prod* 34:522-533.
- Alkass, J. E. and Merkhan, K. Y. 2011. Milk production of indigenous black and Meriz goats raised under farm production system. *Res Opin Anim Vet Sci* 1:708-713.
- Aplocina, E. and Spruzs, J. 2012. Influence of different feedstuffs on quality of goat milk. *Lucrări Științifice Seria Zootehn* 57: 285-288.
- Bagley, M. N. 2006. Meat goat breeds breeding management, and 4-H Market Goot Manegement, *J. Dairy Sci.* 28:61-79.
- Capuco, A. V. et al.,2001. Mammary Cell Number, Proliferation and Apoptosis during a Bovine Lactation: Relation to Milk Production and Effect of BST. *J Dairy Sci* 84:2177-2187.
- Carnicela, D. et al.,2008. The Effect of Diet, Parity, Year, and Number of Kids on Milk Yield and Milk Composition in Maltese Goat. *J Small Rumin Res* 77:71-74.
- Egbowon, B. F. et al.,2007. Effects of breed, age, season and week on secretion rate and eight hour milk yield of West African Dwarf and Red Sokoto Goats. *Asset Series A* 7:13-17.
- Eyduran, E. et al.,2013. An investigation on relationship between lactation milk yield, somatic cell count and udder traits in first lactation Turkish Saanen goat using different statistical techniques. *J. Anim Plant Sci* 23:956-963.
- Faostat,2013. <http://faostat.fao.org/default.aspx>.
- Getaneh, G. et al.,2016. Rewiew on Goat Milk Compesition and its Nutritive Volue. *Journal of Nutrition and Health Sci.* Vol. 3, pp 2-29.
- Haenlein, G. F. W. 2004. Goot milk in human nutrition. *Smaill Ruminant Research*,51:155-163.

- Haenlein, G. F. W. 1995. Topics of profitable feeding and milking of dairy goats. *Department of Animal Science and Agricultural Biochemistry, University of Delaware, Bulletin* pp: 110-117.
- Kendall, P. E. et al.,2009. The Effects of Providing Shade to Lactating Dairy Cows in a Temperate Climate. *Livestock Sci* 103:148-157.
- Kris, H. K. 2008. The history of domestication of goats. *J. Aichaeolo Sci.* 28, pp. 61-79.
- Lerias, J. R. et al.,2013. Body live weight and milk production parameters in the Majorera and Palmera goat breeds from the Canary Islands: Influence of weight loss. *Trop Anim Health Product* 45: 1732-1736.
- Мекић, Ц. и сар.,2010. Специфичности, особине козјег млека и перспективе интензивне производње (фарме млечних коза). Први научни симпозијум агронома са међународним учешћем, Агросум, ISBN 978-99938-670-4-3, стр. 124-131, Јахорина.
- Миоч и Павић,1991. Производња козјег млека и чимбеници који на њу утичу. *Сточарство*, Вол. 45, Н° 3-4, пп 117-123.
- Mourad, M., 1992. Effects of Month of Kidding, Parity and Litter Size on Milk Yield of Alpine Goats in Egypt. *Small Ruminant Res* 8:41-46.
- Ogola, T. D. O. and Kosgey, I. S. 2012. Breeding and development of dirty goats. *Eastern Africa Experience. Livestock Research for Rural Development* 24 (1).
- Park, Y. W. and Haenlein, G. F. W. 2010. Milk Production. In: Goat science and production handbook. Wiley-Blackwell. Chapter 14, 1st Edn. *John Wiley and Sons Ltd.*
- Samson Taiwo Idowu and Olajumoke Olufunke Adewumi,2017. Genetic and Non-Genetic Factors Affecting Yield and Milk Composition in Goats. *J Adv Dairy Res* 5:2.
- Skapetas, B. and Bampidis, V. 2016. Goot production in the World present siduation and trends. *Livestock Research for Rural Development* 28 (11).
- Thompson, J. R. et al.,2000. Effects of inbreeding on production and survival in Holsteins. *J Dairy Sci* 83: 1856-64.
- аспекта националне безбедности. *Мегатренд ревија*,15:2, стр. 73-94.

CIP- Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије

631.147(082)(0.034.2)

ДОМАЋИ научно стручни скуп Одржива примарна пољопривредна производња у Србији - стање, могућности, ограничења и шансе (1 ; 2018 ; Бачка Топола)

Зборник радова [Електронски извор] / Први домаћи научно стручни скуп Одржива примарна пољопривредна производња у Србији - стање, могућности, ограничења и шансе, Бачка Топола, 26. октобар, 2018. ; [организатор Мегатренд универзитет Београд, Факултет за биофарминг Бачка Топола ; уредници Горица Цвијановић, Слађана Савић]. - Бачка Топола : Мегатренд универзитет Београд, Факултет за биофарминг (Београд : Copy Centar 2015). - 1 електронски оптички диск (CD-ROM) ; 12 cm

Системски захтеви: Нису наведени. - Наслов са насловне стране документа. - Тираж 50. - Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-86-7747-595-6

1. Факултет за биофарминг (Бачка Топола)

а) Еколошка пољопривреда - Зборници

COBISS.SR-ID 268761356

