



МЕГАТРЕНД УНИВЕРЗИТЕТ
Маршала Толбухина 8 Нови Београд

ФАКУЛТЕТ ЗА БИОФАРМИНГ



Национални научни скуп
са међународним учешћем

ОДРЖИВА ПОЉОПРИВРЕДНА
ПРОИЗВОДЊА

Улога пољопривреде у заштити животне
средине

ЗБОРНИК РАДОВА

Београд, 18. октобар, 2019. године

**Национални научни скуп
са међународним учешћем**

подршка



**Министарства просвете,
науке и технолошког развоја**

**ОДРЖИВА ПОЉОПРИВРЕДНА ПРОИЗВОДЊА
Улога пољопривреде у заштити животне средине**

ЗБОРНИК РАДОВА

**Мегатренд универзитет Београд
Факултет за биофарминг**

Бачка Топола, 18. октобар, 2019.

Зборник радова

Национални научни скуп са међународним учешћем

ОДРЖИВА ПОЉОПРИВРЕДНА ПРОИЗВОДЊА Улога пољопривреде у заштити животне средине

Издавач

Мегатренд универзитет Београд

Факултет за биофарминг

<http://www.megatrend.edu.rs> sekretarijat@biofarming.edu.rs

За издавача

Проф. др Горица Цвијановић Факултет за биофарминг, декан

Уредници

Проф. др Горица Цвијановић, Факултет за биофарминг

Проф. др Слађана Савић, Факултет за биофарминг

Техничко уређење

Александар Митровић мастер инж.

Штампање

DIS PUBLIC d. o. o. Beograd

Београд, Браће Јерковића 111-25, тел-факс (011) 39 – 79 -789

Тираж 150 комада

ISBN 978-86-7747-612-0

**Штампање Зборника радова је помогнуто од стране Министарства просвете,
науке и технолошког развоја Републике Србије
Бачка Топола, 2019. година**

Организатор и издавач
Мегатренд универзитет Београд
Факултет за бифарминг

Суорганизатори:

Институт за ратарство и повртарство Нови Сад, Нови Сад, Србија
Институт за економику пољопривреде, Београд, Србија
Универзитет у Крагујевцу, Факултет за хотелијерство и туризам Врњачка Бања, Србија
Пољопривредни факултет, Универзитет у Приштини, Косовска Митровица-Лешак,
Србија
Пољопривредни факултет Бијељина, Универзитет Бијељина-Бијељина, Република
Српска,
Факултет пољопривредних наука и руралног развоја, Универзитет "Sent Istvan" -
Геделе (Будимпешта) Република Мађарска - Одељење у Сенти, Србија
Факултет пољопривредних наука и руралног развоја, Универзитет "Sent Istvan" -
Геделе (Будимпешта), Република Мађарска
Пољопривредни факултет Ходмезевашархел, Универзитет у Сегердину, Република
Мађарска
Висока пољопривредна школа струковних студија, Шабац, Србија
Висока пољопривредно-прехрамбена школа, Прокуље, Србија
Развојна академија пољопривреде Србије, Београд, Србија
Научно друштво аграрних економиста Балкана, Београд, Србија
Удружење "Центар за органску производњу", Селенча, Србија
Organic Control System, Суботица, Србија
Удружење TERRA`S, Суботица, Србија
ПСС „Бачка Топола“ доо, Бачка Топола, Србија
Пољопривредна школа, Бачка Топола, Србија
Пољопривредна школа „Јосиф Панчић“, Панчево, Србија
Агробачка АД, Бачка Топола, Србија

За суорганизаторе:

Др Светлана Балешевић-Губић, директор
Проф. др Јонел Субић, директор
Проф. др Драго Цвијановић, декан
Проф др. Божидар Милошковић, декан
Доц. др Боро Крстић, директор универзитета
Проф. др Karoly Vodnar, професор
Др Бошко Војиновић, заменик директора
Др Звонко Златановић, шеф студ програма ветерина
Проф. др Драго Цвијановић, председник
Проф. др Горан Максимовић, председник
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 Бимбашић Горан, 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 Александар Дамњановић, 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 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
- Сњезана 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
- Биљана Хрњак, заменик директора 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 Милековић, 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 Кељвеш, Србија
- Проф. др Александра Деспотовић, Црна Гора
- Проф. др Драго Цвијановић, Србија
- Доц. др Марија Костић, Србија
- Доц. др Дејан Секулић, Србија
- Проф. др Горап Максимовић, 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
- Проф. др Горан Пузић, 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 Ђорђе Гламочлија, Србија
- Проф. др Љубиша Живановић, Србија
- Проф. др Душан Ковачевић, 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 Стишешев, Хрватска
- Др Марко Јосиповић, Хрватска
- Др Снежана Јакшић, 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,

САДРЖАЈ

Мића Младеновић

НЕСТАЈАЊЕ ПЧЕЛА- ЕКОЛОШКИ КРИМИНАЛ DISAPPEARANCE OF EUROPEAN BEE ENVIRONMENTAL CRIME.....	15
---	----

*Ана Марјановић Јеромела, Драгана Рајковић, Александра Радановић,
Нада Граховац, Драгана Миладиновић, Анкица Кондић- Шпика, Сретен
Терзић*

ПРИМЕНА РАЗЛИЧИТИХ МЕТОДА ОПЛЕМЕЊИВАЊА ЗА ПОБОЉШАЊЕ КВАЛИТЕТА УЉАНЕ РЕПИЦЕ (<i>Brassica napus</i> L.) APPLICATION OF DIFFERENT BREEDING METHODS FOR QUALITY IMPROVEMENT OF OILSEED RAPE (<i>Brassica napus</i> L.).....	25
--	----

*Војин Ђукић, Светлана Балешевић-Тубић, Јегор Миладиновић, Златица
Миладинов, Јелена Маринковић, Гордана Дозет, Елтреки Абдуладим*
ЗНАЧАЈ ПРОИЗВОДЊЕ МАХУНАРКИ У ЗАШТИТИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ
SIGNIFICANT PRODUCTION OF LEGUMES IN THE PROTECTION OF THE
ENVIRONMENT.....

35

*Ненад Ђурић, Ђорђе Гламочлија, Горица Цвијановић, Поштић Добривој,
Вера Рајичић, Гордана Бранковић*

МИСКАНТУС КАО ЕНЕРГЕТСКИ УСЕВ ЗА ДОБИЈАЊЕ БИОГОРИВА MISCANTHUS AS AN ENERGY CROPS FOR BIOFUEL PRODUCTION.....	47
---	----

*Предраг Ранђеловић, Војин Ђукић, Гордана Дозет, Вук Ђорђевић,
Кристина Петровић, Златица Миладинов, Марина Ћеран*

ПОВЕЋАЊЕ ПРИНОСА СОЈЕ ФОЛИЈАРНОМ ПРИХРАНОМ БИЉАКА INCREASING SOYBEAN YIELD USING FOLIAR FERTILIZATION.....	55
---	----

*Јордана Нинков, Станко Милић, Снежана Јакшић, Милорад Живанов,
Душана Бањац, Ивана Станивукловић, Зора Лујић*

САДРЖАЈ АРСЕНА У ПОЉОПРИВРЕДНОМ ЗЕМЉИШТУ ЦЕНТРАЛНЕ СРБИЈЕ ARSEN CONTENT IN AGRICULTURAL SOILS OF CENTRAL SERBIA	63
---	----

Тамара Петровић Јакешевић, Тамара Галоња Coghill

РЕВИТАЛИЗАЦИОНИ ПОТЕНЦИЈАЛ ЗЕМЉИШТА–СТУДИЈА СЛУЧАЈА SOIL REVITALISATION POTENTIAL – CASE STUDY.....	71
--	----

<p><i>Милица Стојановић, Ивана Петровић, Драгосав Мутавџић, Слађана Савић, Ђорђе Моравчевић, Горица Цвијановић, Зорица Јовановић</i> УТИЦАЈ МИКРОБИОЛОШКИХ ЂУБРИВА И СЕЗОНЕ НА САДРЖАЈ ВИТАМИНА Ц У ЛИСТОВИМА САЛАТЕ THE EFFECT OF MICROBIOLOGICAL FERTILIZERS AND SEASON ON THE VITAMIN C CONTENT IN LETTUCE LEAVES.....</p>	79
<p><i>Јелена Маринковић, Драгана Бјелић, Јордана Нинков, Бранислава Тинтор, Јовица Васин, Снежана Јакшић, Станко Милић</i> МИКРОБИОЛОШКЕ ОСОБИНЕ ЗЕМЉИШТА ВИНОГРАДА MICROBIOLOGICAL PROPERTIES OF VINEYARD SOIL.....</p>	87
<p><i>Александар Стевановић, Љубица Шарчевић - Тодосијевић, Јелена Бошковић, Вера Поповић, Љубиша Живановић</i> ОРГАНСКА ПРОИЗВОДЊА, ГЕНЕТИЧКИ МОДИФИКОВАНИ ОРГАНИЗМИ И ОЧУВАЊЕ БИОДИВЕРЗИТЕТА–ВОДЕЋИ ИЗАЗОВИ У ЗАШТИТИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ ORGANIC PRODUCTION, GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS AND CONSERVATION OF BIODIVERSITY-LEADING CHALLENGES IN ENVIRONMENTAL PROTECTION.....</p>	95
<p><i>Милена Симић, Весна Драгичевић, Снежана Младеновић Дринић, Бранка Кресовић, Жељко Долијановић, Јелена Месаровић, Милан Бранков</i> ДОПРИНОС СИСТЕМА ОБРАДЕ ЗЕМЉИШТА И НИВОА ЂУБРЕЊА КВАЛИТЕТУ ПРИНОСА КУКУРУЗА IMPORTANCE OF SOIL TILLAGE AND FERTILIZATION SYSTEMS FOR MAIZE GRAIN QUALITY.....</p>	103
<p><i>Веселинка Зечевић, Слободан Миленковић, Јелена Бошковић, Мирела Матковић Стојшин, Кристина Луковић, Даница Мићановић, Десимир Кнежевић</i> ИСПИТИВАЊЕ ПРИНОСА И КОМПОНЕНТИ ПРИНОСА ГЕНОТИПОВА ДУРУМ ПШЕНИЦЕ У ОРГАНСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ INVESTIGATION OF YIELD AND YIELD COMPONENTS OF DURUM WHEAT GENOTYPES IN ORGANIC PRODUCTION.....</p>	113
<p><i>Гордана Дозет, Ненад Ђурић, Горица Цвијановић, Војин Ђукић, Марија Цвијановић, Златица Миладинов, Марјана Васиљевић</i> УТИЦАЈ БРОЈА БИЉАКА ПО ЈЕДИНИЦИ ПОВРШИНЕ НА НЕКЕ МОРФОЛОШКЕ ОСОБИНЕ СОЈЕ THE EFFECT OF NUMBER OF PLANTS ON THE PLANTED SURFACE ON PARTICULAR MORPHOLOGICAL TRAITS.....</p>	121

<i>Златица Миладинов, Војин Ђукић, Гордана Дозет, Марјана Васиљевић, Лариса Меркулов-Попадић, Предраг Ранђеловић, Кристина Петровић</i> УТИЦАЈ СКЛОПА БИЉАКА НА ПРИНОС И ЖЕТВЕНИ ИНДЕКС СОЈЕ THE INFLUENCE OF PLANT CONOPY ON YIELD AND SOYBEAN HARVEST INDEX.....	129
<i>Ђорђе Гламочлија, Владан Угреновић, Ненад Ђурић, Вера Поповић, Милена Младеновић Гламочлија, Владимир Филиповић</i> ПРОДУКТИВНОСТ ГЕНОТИПОВА СОЈЕ У ДИВЕРГЕНТНИМ ГОДИНАМА НА ЧЕРНОЗЕМУ SOYBEAN GENOTYPE PRODUCTIVITY IN DIVERGENT YEARS ON CHERNOZEM.....	135
<i>Борис Цекуш, Геза Цекуш</i> АЛТЕРНАТИВНО ЂУБРИВО У ФУНКЦИЈИ ПОВЕЋАЊА ПЛОДНОСТИ ЗЕМЉИШТА ALTERNATIVE ENERGY INCREASING THE SOIL FERTILITY.....	143
<i>Горан Анђелковић, Иван Самарџић</i> ОСНОВНИ КЛИМАТСКИ ПОКАЗАТЕЉИ УСЛОВА БИЉНЕ ПРОИЗВОДЊЕ У СРБИЈИ BASIC CLIMATIC INDICATORS OF PLANT PRODUCTION IN SERBIA.....	151
<i>Иванка Хаџић, Иван Павловић, Јован Бојковски, Горан Станишић Тибор Кењвеш</i> УТИЦАЈ КОНДИЦИЈЕ КРАВА НА ПОЈАВУ ХРОМОСТИ THE IMPACT OF CONDITION COWS TO OCCURE OF LAMINESS.....	159
<i>Иван Павловић, Снежана Ивановић, Иванка Хаџић, Милан П. Петровић, Виолета Царо-Петровић, Јован Бојковски, Марија Павловић, Душан Звекић</i> ЗДРАВСТВЕНА ЗАШТИТА МАЛИХ ПРЕЖИВАРА У ПОЛУИНТЕНЗИВНОЈ ПРОИЗВОДЊИ HEALTH CONTROL OF SMALL RUMINANTS IN SEMI-INTENSIVE PRODUCTION.....	165
<i>Јован Бојковски, Иванка Хаџић, Иван Павловић</i> КЕТОЗА ПРЕЖИВАРА KETOSIS RUMINANTS.....	173

<i>Зорица Средојевић, Наташа Кљајић, Славица Арсић</i> ОДРЖИВОСТ СТОЧНОГ ФОНДА – ИЗАЗОВ ЗА ЦИЉАНА УЛАГАЊА SUSTAINABILITY OF THE STOCK FUND A CHALLENGE FOR TARGETED INVESTMENTS.....	181
<i>Момчило Манић</i> КОНЦЕПТ МАРКЕТИНГА У ИНДУСТРИЈИ ВИНА У СРБИЈИ, НА ПРИНЦИПИМА ЕКОЛОШКОГ ВИНОГРАДАРСТВА MARKETING CONCEPT IN THE WINE INDUSTRY IN SERBIA, ON THE PRINCIPLES OF ECOLOGICAL WINE-BUILDING	189
<i>Дарко Стијеповић</i> ЕКОНОМИКА ПОСЛОВАЊА СЕОСКИХ ГАЗДИНСТАВА НА ПОДРУЧЈУ ДУРМИТОРА ECONOMICS OF OPERATIONS RURAL FARMS IN AREA DURMITORS.....	197
<i>Гордана Радовић, Радован Пејановић</i> АНАЛИЗА АКТУЕЛНИХ МЕРА АГРАРНЕ ПОЛИТИКЕ У СРБИЈИ ANALYSIS OF THE ACTUAL AGRICULTURAL POLICY MEASURES IN SERBIA.....	205
<i>Сретен Јелић, Марија Поповић</i> СЕОСКА ДОМАЋИНСТВА У УСЛОВИМА ТРАНЗИЦИЈЕ И ОДРЖИВОСТ RURAL HOUSEHOLDS IN CONDITIONS OF TRANSITION AND SUSTAINABILITY.....	213
<i>Гелерт Глигор, Берђ Шугар, Милена Жужа</i> АНАЕРОБНА ДИГЕСТИЈА МУЉА У ПРЕСЕКУ ДЕЦЕНИЈСКОГ РАДА ППОВ СУБОТИЦА ANAEROBIC DIGESTION OF SLUDGE OVER A DECADE'S WORK OF THE WWTP IN SUBOTICA.....	221

ПРИМЕНА РАЗЛИЧИТИХ МЕТОДА ОПЛЕМЕЊИВАЊА ЗА ПОБОЉШАЊЕ КВАЛИТЕТА УЉАНЕ РЕПИЦЕ (*Brassica napus* L.)

APPLICATION OF DIFFERENT BREEDING METHODS FOR QUALITY IMPROVEMENT OF OILSEED RAPE (*Brassica napus* L.)

Ана Марјановић Јеромела^{1*}, Драгана Рајковић¹, Александра Радановић¹,
Нада Граховац¹, Драгана Миладиновић¹, Анкица Кондић Шшика¹, Сретен Терзић¹,

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

**Аутор за кореспонденцију: ana.jeromela@ifvcns.ns.ac.rs*

Извод

Циљ оплемењивања уљане репице је стварање сорти и хибрида високог и стабилног приноса семена и уља, толерантних на различите биотски и абиотски стрес. У Институту за ратарство и повртарство, Нови Сад, применом основних Менделових правила наслеђивања и различитим методама оплемењивања до сада је регистровано 14 сорти озиме уљане репице и пет хибрида и две јаре сорте. У оплемењивању уљане репице на одабрана важна својства примењују се и молекурни маркери, а важну улогу у фенотипизацију имају и различите бихемијске и цитолошке анализе.

Кључне речи: Уљана репица, садржај уља, садржај протеина.

Abstract

The main goal of oilseed breeding is the creation of varieties and hybrids with high and stable seed and oil yields, tolerant to different biotic and abiotic stresses. At the Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, by applying the basic Mendelian inheritance rules in various breeding methods, 14 varieties of winter oilseed rape, two spring varieties and five hybrids have been registered so far. In the breeding of oilseed rape for the chosen important traits, molecular markers were also applied, while different biochemical and cytological analyses have an important role in phenotyping.

Key words: Oilseed rape, oil content, protein content

Увод

Уљана репица (*Brassica napus* L.) је најзначајнији извор биљног јестивог уља у Европи (Граф 1), док је у свету друга по значају (<http://faostat.fao.org>). У Европској унији се у 2016. гајила на преко шест милиона хектара, а у свету на преко 35 милиона хектара (Ђуровић, 2017). Уље репице се, осим за људску исхрану користи у индустрији и за добијање биодизела. Семе је и извор протеина високог квалитета. Погача и сачма уљане репице се користе у исхрани домаћих животиња. Оплемењивачки програм на уљаној репици у Србији постоји једино у Институту за ратарство и повртарство, Нови Сад, где су постигнути значајни резултати. Са оплемењивањем ове уљане врсте се започело 1996. године (Marinković and Marjanović Jeromela, 2006) . Институт је 1998. регистровао сорту Банаћанка, прву „00” уљану репицу у Србији (Марјановић Јеромела и сар., 2007). Комплексно истраживање уљане репице се заснива на одржавању и одрживом коришћењу колекције гермплазме уљаних купусњача. Сви сакупљени генотипови у колекцији, су фенотипски и цитогенетски карактерисани, укључујући и испитивање морфологије цвета, карактеристике полена и број хромозома. Менделова правила су основа свих метода у оплемењивању сорти и хибрида уљане репице. Данас конвенционалне методе оплемењивања прате различите мо-лекуларне и генске технике. Две најважније особине у оплемењивању ратарских биљака су принос и квалитет. Главни циљеви оплемењивања уљане репице обухватају: висок принос уља у семену, оптимални састав масних киселина, низак удео ерука киселине, низак садржај глукозинолата, оптимални садржај протеина и добар квалитет аминокиселина (Марјановић Јеромела и сар., 2016). Стална и систематска употреба ових основних генетичких постулата у оплемењивачком програму Института за ратарство и повртарство довела је до развоја и званичне регистрације у Србији и иностранству 14 сорти озиме уљане репице, пет хибрида и две јаре сорте репице (Марјановић Јеромела и сар., 2017 и директна комуникација).

Научна истраживања уљаних биљака развијају алате и технологије које имају високу вредности и за прерађивачку индустрију и за крајње кориснике уља. Многе биљне врсте укључујући уљану репицу, садрже велике количине биоактивних уља, једињења која имају значајне здравствене предности (Lin i sar, 2013). Семе репице првенствено служи за екстракцију вредног уља и протеина <http://www.teutexx.com/>. Главне компоненте семена уљане репице су уље 45% и протеини 23%. Уље уљане репице има двојачко коришћење, употребљава се као храна и има непрехрамбену употребу. У исхрани људи се користи као салатно уље, маргарин, уље за пржење, у дијеталној исхрани. У индустрији је сировина за производњу техничких уља и масти за хидрауличне машине, уља за подмазивање, у козметичкој индустрији, за производњу боја, пластике, итд. У последњим годинама све више се користи и за производњу енергије, односно биогорива (Маринковић и сар., 2011).

Савремено оплемењивање довело је до експанзије производње уљане репице, али се уљане купусњаче помињу још у Новом завету (Јеванђеље по Луки, 13. глава, 19. стих): „А он (Христос) говораше: Чему је слично Царство Божије, и са чиме ћу га упоредити? Слично је зрну горушичном, које узевши човјек баци у врт свој, и узрасте и поста дрво велико, и птице небеске настанише се на гранама његовим”. Проучавајући овако дуго оплемењивање уочава се да је основни циљ оплемењивања увек једнак: побољшање приноса и квалитета (садржај, употребљивост, вредност, семена, уља и протеина).

Све чешће коришћен термин „canola“ се односи на оне сорте које испуњавају специфичне стандарде за ниво ерука киселине и глукозинолата и код нас се таква уљана репица назива „00“ типа. Реч „ canola “ је настала од „,Canadian oil, lowacid“ у Канади 1970. Селекција уљане репице је интензивирана после другог светског рата. Прва јара сорта са ниским садржајем ерука киселине (Оро) призната је 1968. у Канади (Agnihotori i sar., 2007). Старе сорте су имале садржај ерука киселине између 35-50% (Finlayson et al., 1973). Поред ниског садржаја ерука киселине, „00“ сорте одликују се и ниским садржајем глукозинолата. Истраживања на уљаној репици су у Србији почела средином 70-их година прошлог века. Банаћанка, прва сорта уљане репице „00“ типа је регистрована 1998.

Оплемењивања уљане репице за квалитет

У оплемењивању уљане репице полази се од резултата истраживања Грегора Мендела, оца модерне генетике, који су основа разумевања наслеђивања својстава (Мендел, 1866). Мендел је на основу дугогодишњих огледа на грашку установио да наследни „фактори“ (гени) објашњавају изглед организма и да се они јављају у два основна облика (алела) који могу да се комбинују и дају нове фенотипове. Његова правила су основа за развој метода оплемењивања од линија до оплемењивања хибрида (Elis, 2011). Њихова систематска употреба довела је до драстичног побољшања квалитета уљане репице (Ordon and Friedt, 1998). Данашње сорте су супериорније у погледу отпорности на стрес, високог приноса и квалитета (Марјановић Јеромела и сар, 2016а). Основни циљеви и задаци оплемењивања уљане репице на квалитет су: висок принос уља и оптималан састав масних киселина за различите намене, оптималан садржај протеина, супериорног квалитета (аминокиселине), састав и садржај секундарних једињења у зависности од коначног циља и начина употребе (Hu et al, 2013). Да би ови циљеви били испуњени неопходно је поћи од карактеристика и начин наслеђивања садржаја и састава уља (Марјановић Јеромела и сар., 2012). Садржај уља је квантитативно својство, континуиране варијације, које се наслеђује полигенетски и има ниску херитабилност. Састав масних киселина у уљу је квалитативно својство које се наслеђује моно- или олигогенетски и висока је херитабилност овог својства. Регулација акумулације уља разјашњена путем конвенционалног оплемењивања, за шта су најочигледнији пример линије уљане репице са сниженим садржајем

линолеинске киселине, али и применом најновијих метода биотехнологије као што су: QTL мапирање за контролу садржаја уља у семену, транскрипциони фактори (TF) за изучавање главног регулаторног гена TF (WR11), биохемијских метода за идентификацију ензима са ниском активношћу, генетичких манипулације за појачану експресију гена или утишавање и анализа флукса за квантитативни значај метаболичког пута или појединачног корака (Brewin и Malla, 2012; Rakow, 2012).

Оплемењивања уљане репице на отпорност на стрес

У оплемењивању уљане репице као неопходан услов за постизање високог приноса семена и уља и доброг квалитета, неопходно је створити сортимент толерантан на различите стресне услове који могу бити узроковани биотским и абиотским факторима (Wittkop *ae al.*, 2009).

Абиотички стрес у нашим условима осим суше у време сетве, која се превазилази сетвом у оптималном времену, представљају ниске температуре током периода зимског мировања. Линије, сорте и хибриди укључени у оплемењивање се тестирају у пољским условима на више локалитета у вишегодишњим испитивањима, а лабораторијски тестови се у врше у контролисаним условима на -16 °C. На презимљавање утичу избор генотипа, време сетве и ницања и примена ретарданта раста, у случајевима пребујног усева (Црнобарац и сар, 2013). Постојање озиме форме уљане репице је у нашим условима било пресудно за њено ширење, с обзиром да јој то омогућује дужу вегетацију и складнији раст и развиће, а у пролеће усева је добро развијен и укоресен, мање осетљив на сушу и корове. Како озима уљана репица завршава вегетацију пре летње суше и даје више и стабилније приносе, доминантно се у нашој земљи гаји озима форма (Маринковић и сар., 2011; Марјановић Јеромела и сар., 2011; Марјановић Јеромела и сар., 2014).

Код изучавања отпорности на биотички стрес, основ оплемењивања представља отпорност на болести и штетне инсекте. У фитопатолошким истраживањима испитује се појава и штетности паразитних гљива и извора отпорности. Код нас су проузроковач рака стабла уљане репице (*Leptosphaeria maculans*) и проузроковач беле трулежи стабла (*Sclerotium sclerotiorum*) потенцијално најштетније гљиве (Митровић и сар., 2012, Митровић и сар., 2014). У оквиру ентомолошких истраживања проучавају се сви важнији инсекати у производњи овог усева: штетни и корисни (Миловац и сар., 2012). Штетни инсекти у јесењем периоду су бувачи (*Phyllotreta* spp. и *Psylliodes chrysocephala*) и репичина лисна оса (*Athalia rosae*). Од штетних инсеката у пролеће посебно се истиче репичин сјајник (*Meligethes aeneus*) (Миловац и сар., 2013.) и сурлаши из рода *Ceutorhynchus* (Миловац и сар., 2011). Изучавање корисних инсеката, превенствено полинатора у Институту за ратарство и повртарство има велики значај. У производњи оплемењивачког материјала и елитних категорија у току су вишегодишња испитивања употребе солитарних пчела као полинатора, врста

Osmia cornuta и *Osmia rufa*. Након 4 године испитивања, заокружен је циклус развоја и утврђене различите интеракције генотипова уљане репице на присуство ових инсеката.

Хибриди уљане репице

Хибриди уљане репице се све масовније сеју у светским размерама, како јаре, тако и озиме форме. Код хибрида се користи феномен позитивног хетерозиса, односно да је F1 хибрид бољи од бољег родитеља у вредностима агрономски важних својстава (Friedt and al, 2009). У Институту за ратарство и повртарство стварање хибрида је базирано на cms Ogu-INRA – систему стерилности (Ogura, 1968; Hu et al, 2008; Маринковић и сар, 2006). Најбоље линије 00 квалитета се повратно укрштају са cms и Rf линијама (Марјановић Јеромела и сар 2012). У стварање хибрида, осим класичних метода оплемењивања, укључена су и цитогенетска испитивања CMS уљане репице: преглед прашника на присуство полена, затим различите цитогенетске анализе, провера стабилности CMS-а и рестаурације фертилности – мејоза и виталност полена (Атлагић и сар 2007; Атлагић и сар 2010; Атлагић и сар 2012), као и молекуларни маркери за детекцију биљака са CMS и Rf генима (Димитријевић и сар, 2013). Хибридне комбинације из укрштања cms и Rf линија се тестирају на више локалитета и испитују на важна својства, а одабрани хибриди су регистровани или су у поступку регистрације, према методици Одељења за признавање сорти, Министарства пољопривреде и заштите животне средине (Стојановић и сар, 2016).

Први наш домаћи хибрид озиме уљане репице HC Рас, регистрован 2015. године је уведен у комерцијалну производњу 2017. Он има бржи темпо раста у ранијим фазама развоја усева, што у производњи омогућава и нешто каснију сетву, односно више времена за квалитетну припрему земљишта. Хибрид је бујнији у односу на сорте, ствара више суве материје, посебно након цветања, што се одражава и на већи принос семена. Одлично подноси климатски стресне услове (ниске температуре, сушни период) и веома је адаптибилан (Марјановић Јеромела et al., 2016a). На основу резултата испитивања у огледима Комисије за признавање сорти на три локалитета, у две вегетационе сезоне, уочава се да је хибрид HC Рас имао виши принос и зрна и уља у односу на хибрид Триангл који је стандард у Комисији за признавање сорти (просечан принос у двогодишњим микроогледима на три локалитета износио је 4.256 kg ha⁻¹).

ИМИ отпорни хибриди уљане репице - Clearfield технологија је базирана на постојању гена отпорности према хербицидима из групе имидазолинона у гајеним биљкама и заузима све значајније место у савременој пољопривреди. Како је извор отпорности добијен индукованим мутацијама, овакви хибриди (IMI) нису резултат примене технологије генетеских модификација, што представља њихову предност на многим тржиштима. Извор отпорности код уљане репице је добијен индукованим мутацијама микроспоре, из које су

културом ткива добијене одрасле биљке уљане репице у укључене у класичне методе оплемењивања (Hu et al., 2015). У Институту за ратарство и повртарство програм стварања ИМ1 хибрида је врло интензиван и очекује се у току наредних вегетација да одабрани хибриди буду укључени у испитивања Комисије за регистрацију сорти (Марјановић Јеромела и сар, 2016 б).

Закључак

Приказани резултати упућују на изузетан успех оплемењивања уљане репице у последњим декадама. Примењене методе оплемењивања у Институту за ратарство и повртарство резултирале су стварањем првог српског хибрида уљане репице НС Рас, а неколико нових хибрида налазе се у различитим фазама испитивања. Поред примењених метода у циљу брже и прецизније детекције гена за ова важна својства, неопходно је користити методе молекуларних маркера. Изазови који се постављају пред оплемениваче уљане репице у наредном периоду су: повећан садржај уља (+50), модификовани састав масних киселина у комерцијалним сортама за различите намене, побољшање садржаја протеина у семену и састав аминокиселина, унапређење квалитета сачме (хранљиве и антинутритивне компоненте), употреба различитих метода за побољшање приноса под неповољним условима (абиотички и биотички стрес). Током две деценије оплемењивања уљане репице у Институту за ратарство и повртарство створено је 12 сорти озимев уљане репице, две сорте јаре репице и пет озимх хибрида. Применом савремених технологија убрзава се процес стварања роднијих хибрида уљане репице, а тиме и унапређење система производње уљане репице у Србији.

Захвалница

Рад је настао као резултат пројекта „Развој нових сорти и побољшање технологија производње уљаних биљних врста за различите намене“ (ТР 31025), финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Литература

Atlagić, J., A. Marjanović-Jeromela, R. Marinković, S. Terzić (2007). Cytogenetic studies of cytoplasmic male sterility in rapeseed. Proceedings of the 12th International Rapeseed Congress, March 26-30, Wuhan, China, I, 66-70.

Atlagić, J., S. Terzić, A. Marjanović-Jeromela, R. Marinković (2010). Значај цитогенетских истраживања у oplemenjivanju suncokreta i uljane repice. Ratar. Povrt. 47(2): 425-434.

- Atlagić, J, S. Terzić, A. Marjanović-Jeromela (2012). Staining and fluorescent microscopy methods for pollen viability determination in sunflower and other plant species. *Industrial Crops & Products*, 35: 88-91.
- Brewin D.G., S. Malla (2012). The Consequences of Biotechnology: A Broad View of the Changes in the Canadian Canola Sector, 1969 to 2012, *AgBioForum*, 15(3): 257-275.
- Црнобарац, Ј, Р. Маринковић, П. Душанић, И. Балалић (2013). Специфичности у гајењу уљане репице. Зборник реферата, 47. Саветовање агронома Србије, стр.73-79.
- Čurović, O. (2017): Rekordna proizvodnja i prerada uljanih kultura i njen značaj za spoljnotrgovinsku razmenu Srbije. Zbornik radova 58. Savetovanja industrije ulja. Herceg Novi, Crna Gora, 18 -23. jun 2017, str. 9 -14.
- Dimitrijević, A., I. Imerovski, D. Miladinović, S. Terzić, A. Marjanović-Jeromela, R. Marinković (2015). Marker assisted selection of Ogu-INRA cms system in NS rapeseed. 14th International Rapeseed Conference. Canola Council of Canada, International Consultative Group for Research on Rapeseed (GCIRC) and Ag-West Bio. 05.-09.07. Saskatoon, Canada. Book of Abstracts, 202.
- Ellis, T.H., J.M. Hofer, G.M. Timmerman-Vaughan, C.J. Coyne, R.P. Hellens (2011). Mendel, 150 years on. *Trends Plant Sci.*, 16: 590-596.
- FAOSTAT (2016): Dostupno na <http://faostat.fao.org/>, pristup septembar 2016.
- Finlayson, A. J., J. Krzymanski, R.K. Downey (1973). Comparison of chemical and agronomic characteristics of two *Brassica napus* L. cultivars, Bronowski and Target. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 50: 407-410.
- Friedt, W., R.J. Snowdon (2009). Oilseed Rape. In: Vollman J, Rajčan I (eds), *Oil Crops*. Springer Dordrecht Heidelberg London New York, 91-127.
- Hu Z-Y, W. Hua, L. Zhang, L-B. Deng, X-F. Wang, et al. (2013). Seed Structure Characteristics to Form Ultrahigh Oil Content in Rapeseed. *PLoS ONE* 8(4): e62099. doi:10.1371/journal.pone.0062099
- Hu, M., H. Pu, L. Kong, J. Gao, W. Long, S. Chen, J. Zhang, C. Qi, (2015). Molecular characterization and detection of a spontaneous mutation conferring imidazolinone resistance in rapeseed and its application in hybrid rapeseed production. *Mol. Breeding* 35:46.
- Hu, X., M. Sullivan-Gilbert, T. Kubik, J. Danielson, N. Hnatiuk, W. Marchione, T. Greene, S.A. Thompson (2008). Mapping of the Ogura fertility restorer gene *Rfo* and development of *Rfo* allele-specific markers in canola (*Brassica napus* L.). *Mol. Breed.*, 22: 663-674.
- Lin, L., H. Allemekinders, A. Dansby, L. Campbell, S. Durance-Tod, A. Berger (2013). Evidence of health benefits of canola oil. *Nutr. Rev.*, 71: 370-85. doi:10.1111/nure.12033
- Marinković, R, A. Marjanović-Jeromela (2004). Combining ability in some varieties of winter oil rape (s L.). *Biotechnology & Biotechnology Eq.*, 18(1): 110-114.
- Marinković R, Marjanović Jeromela A (2006): Oplemenjivanje ozime uljane repice u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Vol 42 (1): 173-189.
- Marinković, R., A. Marjanović-Jeromela, P., Mitrović, Ž., Milovac, M., Jocković, (2011a). Mogućnost obezbeđivanja sirovina za proizvodnju biodizela u Republici Srbiji (pregledni rad). *Traktori i pogonske mašine*: 16 (3).
- Marjanović Jeromela A, Marinković R, Mitrović P (2007): Oplemenjivanje uljane repice (*Brassica napus* L.). Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Vol 43 (1): 139-148.

Marjanović Jeromela, A., S. Terzić, M. Zorić, R. Marinković, J. Atlagić, P. Mitrović, Ž. Milovac (2011). Evaluation of seed and oil yield stability in NS rapeseed cultivars (*Brassica napus* L.). Ratar. Povrt., 48: 67-76.

Marjanović-Jeromela, A., S. Terzić, M. Zorić, R. Marinković, J. Atlagić, P. Mitrović, Ž. Milovac (2011). Ocena stabilnosti prinosa semena i ulja NS sorti uljane repice (*Brassica napus* L.). Field Veg. Crop Res. 48: 67-76.

Marjanović Jeromela, A., R. Marinković, J. Atlagić, D. Miladinović, P. Mitrović, Ž. Milovac, A. Mikić, (2012a). Achievements in rapeseed (*Brassica napus*) breeding in Serbia. Cruciferae Newsletter, 31: 41-42.

Marjanović Jeromela, A., R. Marinković, M. Jocković, P. Mitrović, Ž. Milovac, N. Pristov, J. Savić, B. Stamenković (2014). Evaluation of genetic variance components for some quantitative traits in rapeseed (*Brassica napus* L.). Genetika, 46(1): 179 -185.

Marjanović Jeromela A, Atlagić J, Stojanović D, Terzić S, Mitrović P, Milovac Ž, Dedić D (2016): Dostignuća u oplemenjivanju NS hibrida uljane repice. Selekcija i Semenar-stvo, Vol 22 (2): 49-60.

Marjanović Jeromela A, Dimitrijević A, Miladinović D, Atlagić J, Mikić A, Terzić S, Cvejić S, Miklič V (2017): Breeding of oil crucifera in Serbia: From Mendel to mole-culat markers. In: Proc. 3rd International Symposium For Agriculture And Food – ISAF. 18-20 October, Ohrid, Republic of Macedonia, 260.

Marjanović Jeromela, A., Ž. Milovac, D. Stojanović, D. Dedić, V. Sabadoš, V. Miklič, G. Malidža (2016b). Rezultati ispitivanja IMI hibrida (Clearfield tehnologija) uljane repice u VCU ogledima u R. Srbiji. Zbornik rezimea. Deseti kongres o korovima, 21-23. septembar 2016. godine, Vrdnik, Srbija, 45-46.

Mendel, J.G. (1866). Versuche über Pflanzen-hybriden. Verh. Naturforsch. Ver. Brünn., 4: 3-47.

Miladinović D, A. Marjanović-Jeromela, S. Jocić, N. Hladni, I. Imerovski, A. Dimitrijević, N. Vuković (2011). Biotehnoške metode u NS programima oplemenjivanja suncokreta i uljane repice. Zbornik radova sa 42. savetovanja industrije ulja, Herceg Novi, 109-114.

Milovac, Ž., T. Kereši, P. Mitrović, R. Marinković, A. Marjanović-Jeromela (2011). Prisustvo pipe kupusne ljuske (*Ceutorhynchus obstrictus*) i mušice kupusne ljuske (*Dasyneura brassicae*) na uljanoj repici tokom 2011. godine. Zbornik rezimea radova sa XI Savetovanja o zaštiti bilja, Zlatibor, 28. novembar - 2. decembar 2011, 113.

Milovac, Ž., T. Kereši, S. Pešić, A. Marjanović Jeromela, R. Marinković, P. Mitrović (2012). Biodiversity of rapeseed insects. International Conference on BioScience: Biotechnology and Biodiversity – Step in the Future – The Forth Joint UNS – PSU Conference. Novi Sad, Serbia, June 18-20, pp. 38-41.

Milovac, Ž., F. Franeta, T. Kereši, P. Mitrović, R. Marinković, A. Marjanović Jeromela (2013). Mogućnosti suzbijanja repičinog sjajnika insekticidima iz različitih hemijskih grupa. XII Savetovanje o zaštiti bilja, Zlatibor, 25-29.11.2013, Zbornik rezimea radova, 88-89.

Mitrović P, Ž. Milovac, M. Jocković, V. Radić, A. Marjanović-Jeromela, N. Lečić, R. Marinković (2012). Prevalence of pathogenic groups of *Leptosphaeria maculans* in Serbia. International Symposium: Current Trends in Plant Protection Proceedings/Medunarodni simpozijum o aktuelnim trendovima u zaštiti bilja, 25-28. septembar 2012, Beograd, Zbornik radova, Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu iz Beograda, 274-281

Mitrović, P., Ž. Milovac, M. Jocković, A. Marjanović-Jeromela, N. Dušanić, R. Marinković, (2014). Morfološke karakteristike fitopatogenih gljiva *Leptosphaeria maculans* i *Leptosphaeria biglobosa* uzročnika raka stabla uljane repice u Srbiji. Zbornik radova XIX

Savetovanja o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, 07-08. mart. Agronomski fakultet Čačak, 503-510.

Ogura, H. (1968). Studies on the new male-sterility in Japanese radish, with special reference to the utilization of this sterility towards practical raising of hybrid seed. Mem. Fac. Agri. Kagoshima Univ., 6: 39-78.

Ordon, F., W. Friedt (1998). Von Mendel zum Gentransfer – Grundlagen und aktuelle Methoden der Pflanzenzüchtung. 104S, Th. Mann Verlag, Gelsenkirchen.

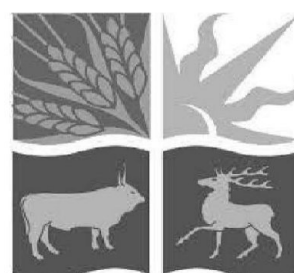
Rakow, G. (2012). Classical genetics and traditional breeding. In: Genetics, genomics and breeding of oilseed *Brassicas*, Edwards, D., Batley, J., Parkin, I., & Kole, C. (Eds.). CRC Press, 73-84.

Stojanović, D, D. Dedić, A. Marjanović Jeromela, S. Balešević-Tubić, S. Jocić, S. Cvejić (2016). Rezultati ispitivanja sorti suncokreta, uljane repice i soje u pokusima za utvrđivanje proizvodne i upotrebne vrijednosti; Zbornik sažetaka. IX Međunarodni kongres oplemenjivanja bilja, sjemenarstvo i rasadničarstvo, 9.-11. studenog 2016, Sveti Martin na Muri (Hrvatska), 77-78.

Ufop (2016)- Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen <http://www.ufop.de/>

Wittkop, B., R.J. Snowdon, W. Friedt (2009). Status and perspectives of breeding for enhanced yield and quality of oilseed crops for Europe. Euphytica, 17: 131-140.

Woodfield, Harwood, Weselake 2015:INFORM 26, 83 (mod.)



Mezőgazdasági Kar
Hódmezővásárhely





СР - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

631.147(082)

НАЦИОНАЛНИ научни скуп са међународним учешћем Одржива пољопривредна производња - Улога пољопривреде у заштити животне средине (2019 ; Бачка Топола)

Зборник радова / Национални научни скуп са међународним учешћем Одржива пољопривредна производња - Улога пољопривреде у заштити животне средине, Бачка Топола, 18. октобар 2019. ; [организатор Мегатренд универзитет Београд, Факултет за биофарминг] ; [уредници Горица Цвијановић, Слађана Савић]. - Бачка Топола : Мегатренд универзитет Београд, Факултет за биофарминг, 2019 (Београд : Dis public). - XIII, 227 стр. : илустр. ; 25 cm

Тираж 150. - Стр. VII-X: Предговор / Горица Цвијановић, Слађана Савић. - Библиографија уз сваки рад. - Abstracts.

ISBN 978-86-7747-612-0

а) Еколошка пољопривреда -- Зборници

COBISS.SR-ID 279997708