

АГРОЗНАЊЕ

Agro – knowledge Journal

University of Banjaluka



Faculty of Agriculture

ИЗДАВАЧ - PUBLISHER



Универзитет у Бањалуци
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
University of Banja Luka, Faculty of Agriculture

Телефон: (051) 330901
Телефакс: (051) 312 580
E-mail: agroznanje@gmail.com
Web: www.agroznanje.com

Бања Лука, Република Српска, Булевар војводе Петра Бојовића 1А
Banja Luka, Republic of Srpska, Bulevar vojvode Petra Bojovica 1A

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК
MANAGING EDITOR

Проф. др Никола Мићић
Prof. dr Nikola Mičić

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР
EDITORIAL BOARD

Dr Martina Bavec
Dr Hrabrin Bachev
Dr Dominique Barjolle
Dr Климе Белески
Dr Миленко Блескић
Dr Borut Bohanec
Dr Васо Бојанић
Dr Драго Цвијановић
Dr Миле Дардић
Dr Миланка Дринић
Dr Гордана Ђурић
Dr Душка Делић
Dr Emil Erjavec
Dr Elezar Fallik
Dr Daniel Falta
Dr Ђорђе Гатарич
Dr Мирослав Грубачић

Dr Wim Heijman
Dr Inger Hjalmtanson
Dr Emir Hodzic
Dr Janez Hribar
Dr Alban Ibraliu
Dr Соња Ивановска
Dr Васкрсије Јањић
Dr Бранка Јаворник
Dr Томислав Јемрић
Dr Стоја Јотановић
Dr Марија Клопчич
Dr Десимир Кнежевић
Dr Данијела Кондић
Dr Златан Ковачевић
Dr Илија Комљеновић
Dr Liliya Krasteva
Dr Недељко Латиновић

Dr Norber Lukač
Dr Ивана Максимовић
Dr Зоран Марковић
Dr Михајло Марковић
Dr Драгутин Матаругић
Dr Vladimir Meglič
Dr William H. Meyers
Dr Никола Мићић
Dr Драган Микавица
Dr Стево Мирјанић
Dr Драгутин Мијатовић
Dr Небојша Новковић
Dr Александар Остојић
Dr Raval Oterka
Dr Нада Парађиковић
Dr Борис Пашалић
Dr Анка Поповић Врањеш

Dr Драгоја Радановић
Dr Љубомир Ралош
Dr Борислав Раилић
Dr Gheorghe Savin
Dr Благоје Станчић
Dr Silvia Strajeru
Dr Ружица Стричевић
Dr Franci Štampar
Dr Бранкица Тановић
Dr Eva Thorn
Dr Pavel Tlustoš
Dr Вида Тодоровић
Dr Мирјана Васић
Dr Зорица Васиљевић
Dr Жељко Вашко
Dr Божо Важић
Dr Matteo Vittuari

ИЗДАВАЧКИ САВЈЕТ

Стево Мирјанић, *Пољопривредни факултет Бања Лука*; Душко Јакшић, *Економски институт Бања Лука*; Ненад Сузић, *Филозофски факултет Бања Лука*; Владимир Лукић, *Грађевински факултет Бања Лука*; Рајко Латиновић, *приватни предузетник Бања Лука*; Родољуб Трукуља, *Ветеринарски институт Бања Лука*; Јово Стојчић, *Пољопривредни институт РС Бања Лука*; Синиша Марчић, *Филозофске науке*; Милован Антонић, *журналиста ЗЗ Агићи*; Саво Лончар, *Влада Републике Српске*; Александар Остојић, *Пољопривредни факултет Бања Лука*; Весна Милић, *Пољопривредни факултет Источно Сарајево*; Винко Богдан, *Министарство науке и технологије Републике Српске*; Ђојо Арсеновић, *Комора агронома Републике Српске*; Миленко Шарич, *Центар за развој и унапређење села Град Бања Лука*.

ТЕХНИЧКИ УРЕДНИК
TECHNICAL EDITOR

Јелена Давидовић, дипл. инж.
Jelena Davidović, dipl.ing.

ПРЕВОДИЛАЦ/ЛЕКТОР/КОРЕКТОР
TRANSLATOR/EDITOR/PROOFREADER

мр Јелена Бркић, проф. јез. и књиж.
Jelena Brkić, MA (Lang. & Lit.)

ПРЕЛОМ И ШТАМПА
LAYOUT AND PRINTING



*Часопис „Агрознање“ се цитира у издањима CAB International Abstracts
The Journal „Agroznanje“ is cited in CAB International Abstracts*

*Штампање часописа суфинансира Министарство науке и технологије Републике Српске
The Journal is financially supported by the Ministry of Science and Tehnology of the Republic of Srpska*

САДРЖАЈ / CONTENTS

ОРИГИНАЛНИ НАУЧНИ РАДОВИ / ORIGINAL SCIENTIFIC PAPERS

Мидхат Главић, Амир Хасић, Амир Зенуновић, Вехид Махмутовић Protection and Animal Welfare in Farming Practices for Milk Production in Region of Northeastern Bosnia and Herzegovina.....	479
Заштита и добробит животиња у пракси на фармама за производњу млијека у сјевероисточној Босни и Херцеговини	
Зоран Јововић, Татјана Поповић, Ана Велимировић, Весна Миљић, Жељко Долијановић, Милана Шил, Добривој Поштић Efficacy of Chemical Weed Control in Potato (<i>Solanum tuberosum</i> L.)	487
Ефикасност хемијског сузбијања корова у кромпиру (<i>Solanum tuberosum</i> L.)	
Десимир Кнежевић, Димитрије Марковић, Сретенка Марковић, Данијела Кондић Wheat Yield and Weedness under Different Rate of Nitrogen Fertilization	497
Принос пшенице и присуство корова при примени различитих доза азотног ђубрива	
Санда Станивуковић, Борис Пашалић, Гордана Ђурић Biochemical and Physiological Characteristics of Pear Fruit Depending on Position of Fruit in Tree.....	507
Биохемијско - физиолошке карактеристике плода крушке у зависности од положаја на стаблу	
Александар Остојић, Љиљана Дринић, Стево Мирјанић, Жељко Вашко, Гордана Роквић, Весна Мрдаљ, Александра Фигурек Trade in Agricultural Products in Green and Livestock Markets in Republic of Srpska	523
Промет пољопривредних производа на зеленим и сточним пијацама у Републици Српској	
Данијела Кондић, Десимир Кнежевић, Александар Пауновић, Димитрије Марковић Grain Weight per Spike of Genotypes of Triticale (<i>x triticosecale</i> Witt.) in Agroecological Conditions of Banja Luka	535
Маса зрна у класу генотипова тритикалеа (<i>x triticosecale</i> Witt.) у агроколошким условима Бања Луке	
Александра Говедарица-Лучић, Горан Перковић Effect of Variety and Production Methods on Nitrate Content in Lettuce.....	541
Утицај сорте и начина производње на садржај нитрата у салати	
Petar Chavdarov, Liliya Krasteva, Nikolaya Velcheva, Stefan Neykov Phytopathogens Causing Wilt in Pepper - Distribution, Symptoms and Identification.....	549
Фитопатогени који изазивају увенуће код паприке – дистрибуција, симптоми и идентификација	
Стево Мирјанић, Жељко Вашко, Гордана Роквић, Александра Фигурек Analysis of Farm Cooperative Movement in Republic of Srpska	557
Стање пољопривредног задругарства у Републици Српској	
Радослав Декић, Александар Иванц, Живојин Ерић, Свјетлана Лолић, Маја Манојловић, Нина Јањић Morfometric Characteristics of <i>Telestes metohiensis</i> from Different Watercourses of Dabar Field	567
Морфометријске карактеристике <i>Telestes metohiensis</i> из различитих водотока Дабарског поља	

<p>Жељко Вашко, Стево Мирјанић Basic Indicators of Agricultural Development in Bosnia and Herzegovina - Retrospective from 1950 to 2010</p> <p>Основни индикатори развоја пољопривреде у Босни и Херцеговини - ретроспектива од 1950. до 2010. године</p>	575
<p>Златан Ковачевић Association <i>Diploaxietum muralis</i> (ass. new) in Weed Vegetation of Vineyard Region in Herzegovina</p> <p>Асоцијација <i>Diploaxietum muralis</i> (ass. nova) у коровској вегетацији винограда рејона Херцеговина</p>	591
<p>Зоран Маличевић, Борислав Раилић, Сениша Митрић, Дијана Михајловић Economical and Environmental Analysis of Benefits From Application of Pesticides With Calibrated and Precisely Adjusted Sprayer</p> <p>Економско-еколошка анализа предности апликације пестицида калибрисаним и прецизно подешеним атомизером</p>	607
<p>Никола Мићић, Борут Босанчић Pitfalls of Descriptive and Inferential Statistical Approach in Biological and Agricultural Sciences</p> <p>Замке дескриптивног и инференцијалног статистичког приступа у биолошким и пољопривредним наукама</p>	617
<p>Никола Бокан, Ђура Карагић, Војислав Михаиловић, Далибор Томић, Владета Стевовић, Бранко Милошевић Effect of Liming on Grain Yield of Field Peas</p> <p>Утицај ђубрења кречом на принос зрна сточног грашка</p>	631
<p>Жељко Лакић, Ненад Малић, Милутин Мисимовић Establishment of Grass Belts in Interlinear Area of Orchards with Different Grass Mixtures and Perennial Ryegrass with Application of Hydrogel</p> <p>Заснивање травних појасева у међуредном простору воћњака са различитим травним смјешама и енглеским љуљем уз примјену хидрогела</p>	639
<p>Guide for Authors</p> <p>Упутство ауторима</p>	651

Protection and Animal Welfare in Farming Practices for Milk Production in Region of Northeastern Bosnia and Herzegovina

Midhat Glavić¹, Amir Hasić², Amir Zenunović², Vehid Mahmutović²

¹*FARMA Founded by USAID/SIDA, Bosnia and Herzegovina*
²*Institute of Agriculture, Tuzla, Bosnia and Herzegovina*

Abstract

The main goal of the research is to determine the conditions of welfare and housing of farm animals for milk production. Milk producers in the region of northeastern BiH are not informed enough about the protection and welfare of animals. This research was conducted in May 2012. The results were obtained on the basis of the questionnaire methodology in five freedoms in the welfare and accommodation of animals (Webster, 1987). Farms are divided into three groups, farms that have up to 5 dairy cows (they are in majority in the region), farms that have up to 20 dairy cows and farms with more than 20 dairy cows. On farms that have up to 5 dairy cows all farms possess tied system of keeping cows and cows are kept in closed conditions. Farms with up to 20 dairy cows also a large percentage of 67% related to the system of keeping cows in indoor conditions. A smaller part of the farm has a free system of keeping cows and stables open with good light and ventilation. Only 16% of farms with more than 20 dairy cows are tied housing system and the rest of the free system of keeping cows. All farms meet freedom from hunger and thirst, but the big problem is freedom from discomfort, freedom from stress and fear, freedom of injury and illness and the freedom to express natural behavior. The research was carried out within the project "Improvement of milk production in northeastern Bosnia and Herzegovina" funded by the Development Agency of the Czech Republic.

Key words: welfare, housing, freedom

Introduction

Protection of the welfare of animals used for food production is not just a question of ethics or humanity, but also the quality of their products, and further the

impact on the health of consumers. In fact, studies have shown that products from animals that have suffered pain, panic or stress are not the same quality as from the animals that were carefully handled.

People can cause animal suffering mainly in two ways: committing intentional cruel acts, or "doing something they should not do," and neglecting the proper care of animals or "omission of something that should be done."

The definition of animal welfare is different from scientists to scientists. One is identified with the biological health (low benefit exists only when an animal possesses reduced ability to survive and reproduce), while the second is defined as a complete mental and physical health (the latter definition implies more criteria). Others believe that the animal has a low level of benefits only if they are exposed to an unpleasant state of mind (even if there is a health problem - if animals are not feeling it, then there is no problem in terms of well-being).

We should recall the two most widely accepted definitions of well-being:

- Welfare is the degree of animal adaptation on conditions which enable them to have quality life.
- Welfare is a state of complete mental and physical health, where the animals are in harmony with its environment.

Animal welfare presents a degree of its adaptation to the conditions that allow quality of life in terms of food and availability of water, accommodation space, existence of natural, physical and thermal comfort, safety, expressing basic behaviors, social contact with animals of the same species, the absence of unpleasant emotional and physical experiences such as pain, suffering, fear, stress, boredom, illness, injury, etc. (Broom, 1996; Bracke, 2001; Hristov et al., 2006).

Animal welfare is assessed on the basis of: clinical examination and determination of the health status of the animals (physiological, functional well-being), analyzing of manifestations of physiological behaviors and ability to meet native basic needs (behavioral well-being), testing the presence of positive emotions and the absence of negative emotions in animals (emotional well-being), as well as the testing of benefits of life conditions that needs to match the type, race, gender, age group and other characteristics animals (Rousing et al., 2000; Vučinić, 2006).

Facilities for accommodation and keeping the animals should provide to them favorable conditions in order to meet their physiological needs and that they maximally demonstrate their productive and reproductive capabilities. Among other things, must enable the rational application of modern technology and adapt to the type and kind of production; respecting ecological and ethological principles. This refers to the technological, technical and hygienic-sanitary norms of accommodation such as size of the beds, feeders, water holes/drinkers, ventilation capacity, the complex microclimate, etc. (Vučemilo et al., 2006).

In the controlled stables conditions, man can determine the size of the group, the quality and size of the beds, microclimate conditions, vaccination programs and other, so the occurrence of disease is considered his fault or the consequence of a failure. Diseases that occur in intensive farming and the ones that are directly related to the environment are called multicausal disease (Webster, 2001).

The most common failures in obtaining the welfare of cattle and pigs are reflected in the lack of plan to secure the welfare and health, then in providing physical, microclimate and hygienic conditions, which lead to different illness caused by lack of technological conditions and lack of activities and reduce production results (Hristov & Stanković, 2009)

Welfare of animals whose survival depends on the man based on the concept of *Five Freedoms* (Webster, 2001). These are:

1. Freedom from hunger and thirst - by provision of continuous availability of fresh water and food that will keep the animal healthy and strong.
2. Freedom from pain, injury and disease - by providing habitat in which animal cannot be offensive to herself or other animals, and the prevention and timely diagnosis and treatment.
3. Freedom from fear and stress - the prohibition of physical or psychological abuse by humans or other animals.
4. Freedom from discomfort - by providing sufficient space for normal body posture, for food and rest.
5. Freedom to expression of their natural behavior - enough room to move, to contact with other members of their own species and stimulating environment to prevent boredom.

Rule 5 freedoms, together with the *3R rule* (protection of the welfare of experimental animals), are incorporated into all existing laws on the protection of animals, both in the EU and the developed countries of the West, as well as in all other countries where the protection of animals is regulated by law (Webster, 2005; Vučinić, 2006).

Animal welfare is achieved when the animal is healthy, nourished, safe, and able to demonstrate natural behavior, if it is comfortable and if they not suffer due to the unpleasant condition as pain, fear and stress (Terrestrial Animal Health Code, OIE, 2009).

Materials and Methods

Estimated levels of welfare in the cattle breeding is structured according to the individual requirements of the animal known as the Five Freedoms. For each of freedom criterion for evaluation has been made that are estimated during breeding. Estimation has been done as in the school from 1 to 5 (1 – the best score, for some evaluation criteria the worst score is 3).

Freedom from hunger and thirst:

1. Physical condition of cows
2. Water quality
3. The amount of water
4. Technology of water supply
5. Quality of food
6. Technology of feeding

Freedom from discomfort:

1. Floor area in the barn
2. Area of cattle pen
3. Barn technology
4. Pasture and cattle pen

Freedom from pain, injury and disease:

1. Hygiene of animals
2. Health Status
3. Veterinarian care
4. Health status of the udder
5. Condition of milking equipment
6. Climatic status in barn
7. The lighting in the barn
8. Parlor, waiting room
9. Cattle pens, pasture, barn
10. Care of breeders

Freedom from stress and fear:

1. Animal behavior
2. Animal behavior in the milking parlor
3. Convenience of cattle race

Freedom to express natural behavior:

1. Technology of the accommodation
2. Freedom of movement
3. Uniformity of the herd
4. Relaxation

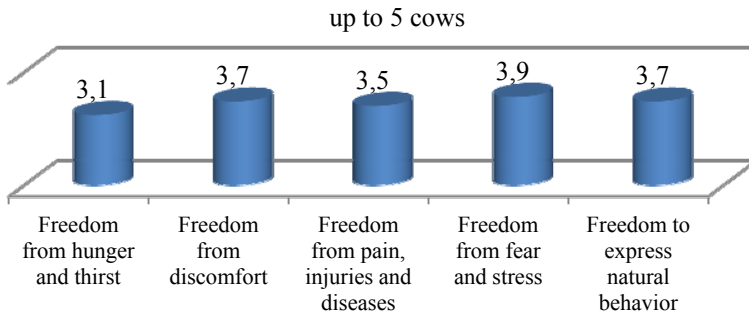
The study included 102 farms from the area of north-eastern Bosnia and Herzegovina. Farms are divided into three groups: group I farms up to 5 cows (67 farms), group II farms 5-20 cows (24 farms), group III farms with more than 20 (11 farms) dairy cows in the herd.

The assessment process

Individual chapters are evaluated and the result is entered in the assessment table. In the estimation table below scores are calculated based on the individual chapters and the average rating is a result of breeding.

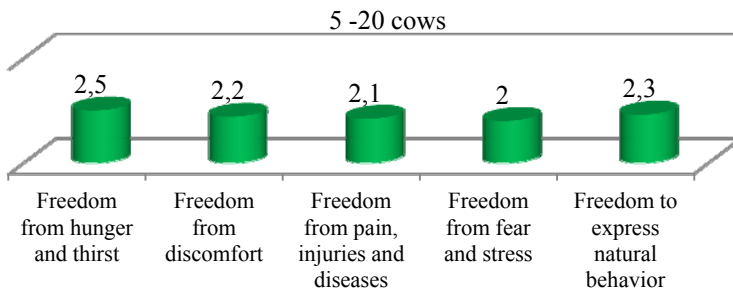
Results and discussion

Farms with up to 5 dairy cows (67 farms) have a bad joint assessment that the conditions of animal welfare. The highest score was 3.9 in freedom from fear and stress (all barns with cows tied system), poorly lighted and poorly ventilated barns. The cows are upset at each entrance to the barn and any change in the barn.



Graph. 1. Average score for individual freedom for farms up to 5 dairy cows
Prosječan rezultat za individualnu slobodu za farme do pet muznih krava

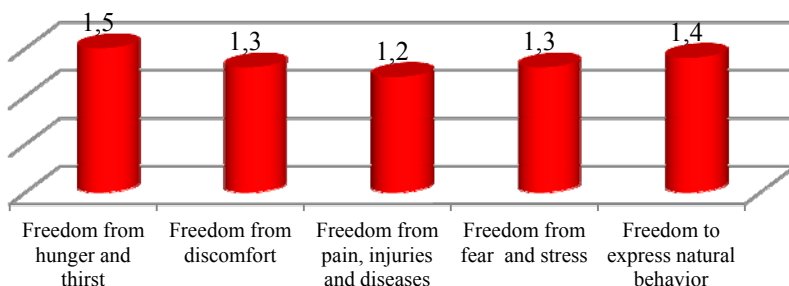
Farms with up to 5 dairy cows (67 farms) have a bad joint assessment that the conditions of animal welfare. The highest score was 3.9 in freedom from fear and stress (all barns with cows tied system), poorly lighted and poorly ventilated barns. The cows are upset at each entrance to the barn and any change in the barn.



Graph. 2. Average score for individual freedom for farms from 5 to 20 dairy cows
Prosječan rezultat za individualnu slobodu za farme od 5 do 20 muznih krava

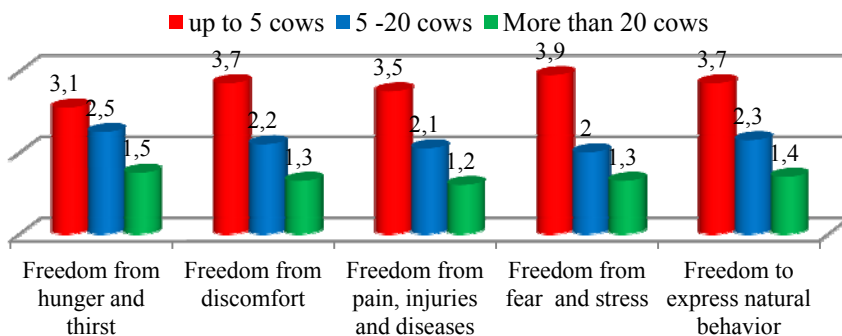
Farms with 5-20 cows and barn generally meet the standards of animal welfare. 6 farms had unsatisfactory evaluations but on average for all 24 farms satisfactory rating.

More than 20 cows

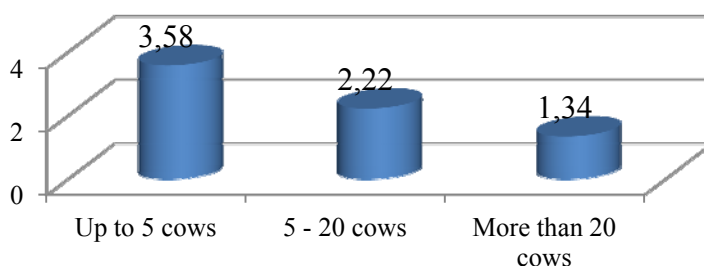


Graph. 3. Average score for individual freedom for farms with more than 20 dairy cows
Prosječan rezultat za individualnu slobodu za farme sa više od 20 muznih krava

Farms with more than 20 cows are free system of keeping cows, only two farms have linked system of keeping cows. All these interactions also meet all the requirements of animal welfare.



Graph. 4. Comparative overview of the average score for the five freedoms
Komparativan pregled prosječnih rezultata za pet sloboda



Graph. 5. The average score level of the animal welfare on the farms
Nivo prosječnog rezultata za dobrobit životinja na farmama

Conclusion

Farms with up to 5 dairy cows do not meet basic animal welfare standards. The main problem is the facilities for accommodation, which are old and inadequate for keeping livestock.

Farms with 5-20 dairy cows mainly meet the basic standards of animal welfare. The majority of these farms still own bound system of keeping cows. These farms are family farms that employ one to two of family members. One part of the buildings have newer structures and they were built in accordance with animal welfare demands.

Farms with more than 20 dairy cows present the concept on which the program of milk production development should rest. Only 16% of farms visited and examined possesses a tied system of keeping cows. These farms with loose system of keeping cows are modern farms, built in accordance with all standards of animal welfare.

A problem that was noticed on all farms is that a small number of farms, only 21% use grazing as one of the feeding system of dairy cows.

References

- Bracke, M.B.M. (2001). *Modeling of Animal Welfare* (Ph.D. Thesis) (p. 150). Wageningen: Institute of Agricultural and Environmental Engineering.
- Broom, D. M., (1996). Animal welfare defined in terms of attempts to cope with the environment. *Acta. Agric. Scand. Suppl.*, 27, 22-28.
- Hristov, S. i Stanković, B. (2009). Najznačajniji propusti u obezbeđenju dobrobiti životinja na farmama goveda i svinja. *Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik*, 15(3 – 4), 95-102.
- Hristov, S., Vučinić M., Relić R. i Stanković, B. (2006). Uslovi gajenja, dobrobit i ponašanje farmskih životinja. *Biotehnologija u stočarstvu*, 22, 73 -84.
- Pravilnik o uvjetima kojima moraju udovoljavati farme i uvjetima za zaštitu životinja na farmama. (2010). *Službeni glasnik BiH*, 7. jun, 2010, 46/10.
- Rousing, T., Bonde, M. & Sorensen, T.J. (2000). Indicators for the assessment of animal welfare in a dairy cattle herd with a cubicle housing system. In Blokhuis, E. & Wechsler (Eds.), *Improving health and welfare in animal production, EAAP Publ. vol. 102* (pp. 37–44). Wageningen Pers Publ.
- Vučemilo, M., Vinković, B. i Matković, K. (2006). Smještaj i dobrobit životinja na farmama, te uvjeti kojima moraju udovoljavati farme u svjetlu novog pravilnika. *Krmiva*, 48(1), 43 – 47.
- Vučinić, M. (2006). *Ponašanje, dobrobit i zaštita životinja*. Beograd: Fakultet veterinarske medicine.
- Webster, J. F.A. (2001). Farm animal welfare: the five freedoms and the free market. *Vet. J.*, 161(3), 229–237.
- Webster, J. (2005). *Animal Welfare: Limping Towards Eden*. Oxford, UK: Blackwell Publishing.

World organisation for Animal Health (OIE). (2009). *Terrestrial Animal Health Code* (18th edition). Paris: OIE.

Zakon o zaštiti i dobrobiti životinja. (2009). *Službeni glasnik BiH*, 25/09.

Zaštita i dobrobit životinja u praksi na farmama za proizvodnju mlijeka u sjeveroistočnoj Bosni i Hercegovini

Midhat Glavić¹, Amir Hasić², Amir Zenunović², Vehid Mahmutović²

¹*FARMA Founded by USAID/SIDA, Bosna i Hercegovina*

²*Poljoprivredni zavod Tuzla, Bosna i Hercegovina*

Sažetak

Cilj istraživanja je utvrditi uslove dobrobiti i smještaja životinja na farmama za proizvodnju mlijeka. Proizvođači mlijeka u regionu sjeveroistočne BiH nisu dovoljno upoznati o zaštiti i dobrobiti životinja. Istraživanje je sprovedeno u maju 2012. godine. Rezultati su dobiveni na osnovu metodologije uptinika za pet sloboda u dobrobiti i smještaju životinja (prema Websteru, 1987). Farme su podijeljene u tri grupe, farme koje imaju do 5 muznih grla (kojih je i najviše u ovom regionu), farme koje imaju do 20 muznih grla i farme sa više od 20 muznih grla. Na farmama do 5 muznih grla sve farme imaju vezani sistem držanja krava i krave se drže u zatvorenim uslovima. Farme koje imaju do 20 muznih krava takođe se u velikom procentu 67% vezani sistem držanja krava i u zatvorenim uslovima. Manji dio farmi ima slobodan sistem držanja krava i štale otvorenog tipa sa dobrom svjetlošću i ventilacijom. Samo 16% farmi koje imaju više od 20 muznih grla imaju vezani sistem držanja a ostalo je slobodan sistem držanja krava. Sve farme zadovoljavaju slobodu od gladi i žeđi, ali je veliki problem sloboda od neudobnosti, sloboda od stresa i straha, sloboda od povrijeđivanja i bolesti i sloboda ispoljavanja prirodnog ponašanja. Istraživanje je realizovano u sklopu projekta "Unaprijeđenje proizvodnje mlijeka na području sjeveroistočne BiH" finansiran od strane Razvojne Agencije Češke Republike.

Ključne riječi: dobrobit, smještaj, sloboda

Midhat Glavić

E-mail address:

midhatg2000@yahoo.com

Efficacy of Chemical Weed Control in Potato (*Solanum tuberosum* L.)

Zoran Joyović¹, Tatjana Popović¹, Ana Velimirović¹, Vesna Milić²,
Željko Dolijanović³, Milana Šilj², Dobrivoj Poštic⁴

¹*Biotechnical Faculty, University of Montenegro, Montenegro*

²*Faculty of Agriculture, University of East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina*

³*Agricultural Faculty, University of Belgrade, Serbia*

⁴*Institute for Plant Protection and Environment, Belgrade, Serbia*

Abstract

In this paper the results of efficiency of combined application of six herbicides in weed control in potato were presented. The study was done during 2007 and 2008 in Kolašin, on acid brown soil, at an altitude of about 900 m. In the experiment the following herbicides were examined: S-metalachlor, Bentazone, Acetohlor, Flurochloridone, Metribuzin and Dimetenamid-P. The study was conducted in the Kennebec variety crop. All applied herbicides had satisfactory effect in decreasing number and biomass of weeds. As the most effective variants in two-year average, Sencor 70 WP and Genius were expressed (95 and 94% for the number and 92 and 88.8% for weed biomass) and the weakest effect had combination of Dual Gold 960 EC + Basagran (82.3; 69.4, respectively). In all investigated combinations of herbicides significantly higher tuber yield was achieved comparing to the control. The highest yield of tubers was measured in variant where Acenit 800 EC was applied - 33 t ha⁻¹, while the lowest yield had the control variant - 18.4 t ha⁻¹.

Key words: potato, weeds, herbicides, efficacy, yield

Introduction

According to the total planted area potato is a leading agricultural crop in Montenegro. In the production on arable land, potato is participating with more than 20%. Potatoes are grown in Montenegro on about 10000 hectares with a total annual production of about 0.15 million tons (Monstat, Statistical Yearbook for 2011). Despite the reduction of arable land, production of potatoes in Montenegro is constantly

growing. Low potato yields in Montenegro are caused by various factors, among which, one of the most important is lack of weed control (Jovović et al., 2013).

Weeds cause significant damage on potatoes and other crops. They cause yield losses worldwide with an average of 15 to 20% (Nouri-Ghanbalani, 2002). There are several constraints in potato production, of which weeds often pose a serious problem. They not only compete with crop plants for nutrients, soil moisture, space and sunlight but also serve as alternate host for several insect pests and diseases. These losses are reflected through competition for nutrients, light, water, space, and the space above and below the soil surface. In addition, weeds increase the humidity in the potato crop thus creating favorable conditions for the development of the diseases (Channappagoudar et al., 2007). Weeds management includes a large number of measures with the aim to reduce or eliminate weed specimens from potato crops (Milošević, 2009). In modern agricultural practices the application of herbicides in weed control plays great importance. Herbicides provide efficient and prompt protection, much longer-term than other agricultural practices (Jovović et al, 2012).

The critical period for weed control is the period in the crop growth cycle when, in order to prevent unacceptable decrease in yield, weeds must be controlled. Weed interference before or after the critical period will not result in unacceptable yield losses (Mohammaddoust et al, 2011). High weediness can cause a visible potato crop development lags, which finally results in a significant reduction of yield. In addition to the impact on the yield, the presence of weeds in the potato crops reflects on quality of tubers. Some weeds develop a strong root system and thus reduce the potential for the development of tubers, but also hinder their harvesting. A particular problem is the presence of perennial weed species that drill tubers with underground organs and thus reduce their marketing value.

Special interest in the weed flora of a potato crop Montenegro appeared in last decade (Stešević & Jovović, 2002, 2003, 2011; Jovović et al, 2006, 2011, 2012). Chemical weed control in Montenegro is present mainly in the production of potatoes intended for the market. In the production of potatoes for home consumption and local markets, which is the dominant form of production in Montenegro (about 75% of total production), herbicides, are generally not used. Most commonly used herbicide is metribuzin with pre or post-emergence application. For these reasons, the main purpose of this research is to analyze effect of combined application of different herbicides on potato yield in agro-ecological conditions of northern Montenegro.

Materials and methods

Investigation of the influence of combined application of herbicides on weediness and potato yield was carried out in 2007 and 2008, on acid-brown soil (Table 1) in Kolašin, at an altitude of about 900 m. The study was done in the leading variety in Montenegro - Kennebec. The experiment was established in a random block design with 4 replications. The size of the elementary plot was 21 m². Planting of potatoes was done manually with 70 cm between row distance and 33 cm within row

plant distance respectively, achieving the density of about 43000 plants per hectare. Standard agricultural practice for the potato crop was applied.

Tab. 1. Chemical characteristics of acid-brown soil on experiment field
Hemijske karakteristike kiselu-smeđeg zemljišta na eksperimentalnom polju

Depth <i>Dubina</i> (cm)	pH		CaCO ₃ %	Humus %	Soluble/Topiv (mg/100 g)	
	H ₂ O	nKCl			P ₂ O ₅	K ₂ O
0-40	5.67	4.79	1.68	5.07	1.9	5.5

Efficiency degree was studied for 6 herbicides in 9 combinations of application. The control variant (K) was not treated with herbicides, and the treatment consisted of one hilling. Evaluation of weed control was carried out by the method of quantitative and qualitative determination, on constant square area of 1 m², in the stage of the full flowering of potato plants. The efficiency of the applied methods of weed control (%) was based on a 0-to-100% scale. The basic data of the applied herbicides are shown in Table 2.

Tab. 2. Basic data for applied variants
Osnovni podaci primjenjenih varijanti

Trial variant <i>Probna varijanta</i>	Herbicide applied <i>Primjenjen herbicid</i>	Product applied <i>Primjenjen proizvod</i>	Contents of a. i. <i>Sadržaj a.m.</i>	Product rate	Application method <i>Metod primjene</i>	
Herbicide/Herbicidi	H ₁	S-metalachlor	Dual Gold 960 EC	960 g.l ⁻¹	1.2 l.ha ⁻¹	PREE
		Bentazone	Basagran	480 g.l ⁻¹	2 l.ha ⁻¹	POST*
	H ₂	Acetohlor	Acenit 800 EC	800 g.l ⁻¹	2.5 l.ha ⁻¹	PREE
	H ₃	Acetohlor	Genius	840 g.l ⁻¹	2 l.ha ⁻¹	PREE
	H ₄	Acetohlor	Genius	840 g.l ⁻¹	2 l.ha ⁻¹	PREE
		Flurochloridone	Racer 25 EC	250 g.l ⁻¹	2 l.ha ⁻¹	PREE
	H ₅	Metribuzin	Sencor 70 WP	700 g.kg ⁻¹	0.75 kg.ha ⁻¹	POST*
	H ₆	Acetohlor	Genius	840 g.l ⁻¹	2 l.ha ⁻¹	PREE
		Metribuzin	Sencor 70 WP	700 g.kg ⁻¹	0.5 kg.ha ⁻¹	PREE
	H ₇	Dimetenamid-P	Frontier super	720 g.l ⁻¹	1 l.ha ⁻¹	PREE
		Metribuzin	Sencor 70 WP	700 g.kg ⁻¹	0.5 kg.ha ⁻¹	PES
	H ₈	Acetohlor	Genius	840 g.l ⁻¹	2 l.ha ⁻¹	PREE
		Metribuzin	Lord 700 WG	700 g.kg ⁻¹	0.5 kg.ha ⁻¹	POST*
	H ₉	Metribuzin	Lord 700 WG	700 g.kg ⁻¹	0.5 kg.ha ⁻¹	PREE
		Metribuzin	Lord 700 WG	700 g.kg ⁻¹	0.5 kg.ha ⁻¹	POST*
	K	Control variant / <i>kontrolna varijanta</i>				

PREE - Herbicide applied at the pre-emergence stage

Herbicid primjenjen u fazi prije nicanja

POST* - Herbicide applied at the post-emergence stage of crop and weeds (after hilling)

Herbicid primjenjen nakon nicanja usjeva i korova (nakon okopavanja)

Tab. 3. Meteorological conditions during the experiment
Meteorološki uslovi tokom eksperimenta

Year/godina	Month/mjesec				Average <i>Prosječno</i>
	May	Jun	July	August	
	Air temperature / <i>temperatura vazduha</i> (°C)				
2007	12.8	16.7	18.3	17.5	16.3
2008	12.5	16.4	17.2	17.6	15.9
	Amount of rainfall / <i>količina padavina</i> (mm)				Total
2007	136.9	101.0	44.9	16.3	299.1
2008	37.4	103.5	113.5	20.2	274.6

The tubers harvesting was done after full maturation of canopy. The yield was determined by measuring the tubers at each elementary plot, and then the yield per hectare was calculated. Meteorological conditions during the experiment are shown in Table 3. The analysis of variance was calculated according to randomize complete block design, and the significant differences among the means were evaluated according to least significant difference (lsd) test.

Results and discussion

In two-years examination of efficacy of chemical weed control in potato crop in the vicinity of Kolašin 24 weed species were recorded (23 in 2007 and 18 in 2008). According to this, the weed communities in the studied area are relatively poor in species.

Tab. 4. Structure and number of weeds in potato crop recorded in control variants over the period 2007-2008 (ind.m⁻²)
Struktura i broj korova kod krompira zabilježen u kontrolnim varijantama tokom perioda 2007- 2008 (ind.m⁻²)

Weed species <i>Vrsta korova</i>	Year / godina		
	2007	2008	2007-2008
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	23	21	22
<i>Chenopodium album</i> L.	26	14	20
<i>Polygonum persicaria</i> L.	14	9	11.5
<i>Sinapis arvensis</i> L.	14	8	11
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	13	9	11
<i>Bilderdykia convolvulus</i> (L.)	8	11	9.5
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	10	7	8.5
<i>Setaria viridis</i> (L.)	5	9	7
Other species*/ <i>druge vrste</i>	75	24	49.5
Total / <i>ukupno</i>	188	112	150

**Agropyron repens*, *Chenopodium hybridum*, *Cirsium arvense*, *Equisetum arvense*, *Euphorbia helioscopia*, *Geranium dissectum*, *Linaria vulgaris*, *Plantago lanceolata*, *Polygonum aviculare*, *Polygonum lapathifolium*, *Rumex acetossela*, *Stellaria media*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Veronica agrestis* and *Viola arvensis*

The results given in Table 4 show that among the registered weed species the most common are: *Convolvulus arvensis* (23 in 2007 and 21 ind.m⁻² in 2008), *Chenopodium album* (26 and 14), *Polygonum persicaria* (14 and 9), *Sinapis arvensis* (14 and 8), *Galinsoga parviflora* (13 and 9), *Bilderdykia convolvulus* (8 and 11), *Amaranthus retroflexus* (8 and 11) and *Setaria viridis* (5 and 9).

Tab. 5. Efficacy of investigated herbicides (Number of weed per m²)
Efikasnost primjenjenih herbicida (broj korova po m²)

Var.	Year <i>Godina</i>	Weed species/ <i>vrste korova</i>								Other species <i>Druge vrste</i>	Total
		CON AR	CHE AL	POL PE	SIN AR	GAL PA	BIL CO	AMA RE	SET VI		
H ₁	2007	12	0	2	2	2	0	1	0	12	31
	2008	7	3	0	2	0	1	0	2	7	22
	Average <i>Prosječno</i>	9.5	1.5	1	2	1	0.5	0.5	1	9.5	26.5
H ₂	2007	6	2	4	1	0	0	2	3	8	26
	2008	4	0	3	0	0	2	0	2	5	16
	Average <i>Prosječno</i>	5	1	3.5	0.5	0	1	1	2.5	6.5	21
H ₃	2007	4	1	1	0	0	0	0	1	4	11
	2008	2	2	0	2	0	0	0	0	1	7
	Average <i>Prosječno</i>	3	1.5	0.5	1	0	0	0	0.5	2.5	9
H ₄	2007	4	0	0	2	0	0	1	1	6	14
	2008	5	0	0	0	0	0	0	1	3	9
	Average <i>Prosječno</i>	4.5	0	0	1	0	0	0.5	1	4.5	11.5
H ₅	2007	3	0	0	2	0	0	2	2	1	10
	2008	3	0	0	0	0	0	0	0	2	5
	Average <i>Prosječno</i>	3	0	0	1	0	0	1	1	1.5	7.5
H ₆	2007	11	8	0	1	2	0	0	0	5	27
	2008	6	4	0	2	0	1	0	2	7	22
	Average <i>Prosječno</i>	8.5	6	0	1.5	1	0.5	0	1	6	24.5
H ₇	2007	9	2	0	3	3	0	2	0	6	25
	2008	6	0	4	2	0	1	2	0	1	16
	Average <i>Prosječno</i>	7.5	1	2	2.5	1.5	0.5	2	0	3.5	20.5
H ₈	2007	12	3	0	2	0	0	3	0	9	29
	2008	7	0	3	1	0	0	1	1	4	17
	Average <i>Prosječno</i>	9.5	1.5	1.5	1.5	0	0	2	0.5	6.5	23
H ₉	2007	10	4	2	1	1	0	2	1	6	27
	2008	6	0	2	2	0	1	0	3	4	18
	Average <i>Prosječno</i>	8	2	2	1.5	0.5	0.5	1	2	5	22.5
K	2007	23	26	14	14	13	8	10	5	75	188
	2008	21	14	9	8	9	11	7	9	24	112
	Average <i>Prosječno</i>	22	20	11.5	11	11	9.5	8.5	7	49.5	150

Tab. 6. Dry biomass of weeds (g)
Suva biomasa korova (g)

Year <i>Godina</i>	Variant/ <i>varijanta</i>									
	K	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	H ₇	H ₈	H ₉
2007	88.5	26.5	18.7	10.3	13.5	6.9	28.1	16.8	21.5	20.9
2008	63.1	19.8	13.8	6.8	9.8	5.2	15.9	12.2	15.4	17.2
Average <i>Prosječno</i>	75.8	23.2	16.3	8.6	11.7	6.1	22.0	14.5	18.5	19.1

The results presented in Table 5 show that the highest weediness was recorded in the control variant – 150 ind.m⁻² (188 in 2007 and 112 in 2008). The lowest weediness had treatments with Sencor 70 WP (H₅) – 7.5 and Genius (H₃) - 9 ind.m⁻² and the highest plots with application of Dual Gold 960 EC + Basagran (H₁) – 26.5 and Genius + Sencor 70 WP (H₆) – 24.5 ind.m⁻². At the same time control variant had the largest biomass of weeds – 88.5 (in 2007) and 63.1 g.m⁻² (in 2008) (Table 6). Analysis of weediness of variants treated with herbicides demonstrated lowest weed biomass in treatments H₅ (6.1) and H₃ (8.6 g.m⁻²), while the highest was measured in treatments H₁ (23.2) and H₅ (22 g.m⁻²).

Tab. 7. Efficacy of investigated way of weed control for weeds number and dry biomass of weeds
Efikasnost ispitivanih načina suzbijanja korova na broj korova i suhu biomasu korova

Efficacy of investigated herbicides <i>Efikasnost ispitivanih herbicida</i>	Year/ <i>god.</i>	Herbicide/ <i>herbicidi</i>								
		H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	H ₇	H ₈	H ₉
Weeds number <i>Broj korova</i>	2007	83.5	86.2	94.1	92.6	94.7	85.6	86.7	84.6	85.6
	2008	80.4	85.7	93.8	92.0	95.5	80.4	85.7	84.8	83.9
	Average <i>Prosječno</i>	82.3	86.0	94.0	92.3	95.0	83.7	86.3	84.7	85.0
Dry biomass of weeds <i>Suva biomasa korova</i>	2007	70.1	78.9	88.4	84.7	92.2	68.2	81	75.7	76.4
	2008	68.6	78.1	89.2	84.5	91.8	74.8	80.7	75.6	72.7
	Average <i>Prosječno</i>	69.4	78.5	88.8	84.6	92.0	71.5	80.9	75.7	74.6
					2007	2008	2007/08			
Weeds number <i>Broj korova</i>		LSD 0.05		3.729	3.518	3.038				
		LSD 0.01		5.022	4.738	4.092				
Dry biomass of weeds <i>Suva biomasa korova</i>		LSD 0.05		4.041	4.372	3.917				
		LSD 0.01		5.442	5.888	5.297				

All applied herbicides exhibited a very satisfactory impact on reducing the number of weed species (Table 7). Their efficiency in two-year average varied from 82.3 in combination with Dual Gold 960 EC + Basagran (H₁) to 95.0 in variant with Sencor 70 WP (H₅). Research demonstrated highest efficiency of herbicide treatments H₅, H₃ and H₄ and comparing to the other chemical weed control methods was highly significant. In some of our earlier studies we also found the effective control of weeds with metribuzin (Jovović et al., 2000, 2006, 2011 and 2012). High metribuzin efficiency in the reduction of weediness in potato crops were also reported by Hoyt and Monks (1996), Janjić et al. (2000), Mirčov et al. (2006), and others.

Along with the reduction of weeds number all applied herbicides expressed a very significant impact on reducing the biomass of weed. Coefficient of efficiency in two-year average varied from 69.4 in combination with Dual Gold 960 EC + Basagran (H₁) to 92.0 Sencor 70 WP (H₅). Comparison of applied combinations showed statistically significant differences between 70 WP (H₅) and Genius (H₃) and all others treatments. In all applied herbicide treatments efficacy in reducing the number of weed plants had significantly higher value to those achieved in reducing weed biomass. All herbicide treatments significantly reduced the weed biomass compared to control variant. These findings are in agreement with the previous work of Lal (1990), Jan et al. (2004), Janjić et al. (2006) and Jovović et al. (2011, 2012) who observed that weed dry biomass decreases due to herbicidal application in potato crop.

Tab. 8. Potato yields in experiments (t.ha⁻¹)
Prinos krompira u eksperimentima (t.ha⁻¹)

Year/god	Variant									
	K	H ₁	H ₂	H ₃	H ₄	H ₅	H ₆	H ₇	H ₈	H ₉
2007	17.6	26.5	31.5	30.8	28.9	29.5	24.2	30.0	26.1	25.5
2008	19.1	28.9	34.5	33.3	31.6	32.2	29.8	34.1	30.2	31.1
Average/Pros.	18.4	27.7	33.0	32.1	30.3	30.9	27.0	32.1	28.2	28.3
		<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2007/08</i>						
<i>LSD 0.05</i>		2.577	3.137	2.37						
<i>LSD 0.01</i>		3.448	4.197	3.193						

In addition to the demonstrated effectiveness, all applied combinations of herbicides exhibited a significant effect on increasing of the potato yield (Table 8).

The highest yields of tubers, in two-year average, were measured in combinations Acentit 800 EC (H₂) - 33.0 and Genius (H₃) and Frontier super + Sencor 70 WP (H₇) – both 32.1 t.ha⁻¹, while the lowest yields were obtained in the control variant - 18.4 t.ha⁻¹. In two-year average all herbicide variants gave a significantly higher yield compared to the control. Analysis within the applied herbicides showed that the difference in yield between treatments H₂, H₃ and H₇ and all other combinations were statistically justified. The higher tuber yield in herbicidal variants was attributed to lower weed dry matter, higher weed control efficiency and also meteorological conditions during the experiment. Higher average potato yield obtained in 2008 consequence of the greater amount of rainfall and also a more favorable rainfall distribution.

References

- Channappagoudar, B.B., Biradar, N.R., Bharmagoudar, T.D. & Koti, R.V. (2007). Influence of Herbicides on Morpho-physiological Growth Parameters in Potato. *Karnataka J. Agric. Sci.*, 20(3), 487-491.
- Hoyt, G.D. & Monks, D.W. (1996). Weed management in strip-tilled Irish potato and sweetpotato systems. *Hort technology*, 6(3), 238-240.
- Jan, H., Muhammad, A. & Ali, A. (2004). Studies on weed control in potato in Pakhal plains of Mansehra. *Pak. J. Weed Sci. Res.*, 10(3-4), 157-160.
- Janjić V., Milošević, D. & Đalović, I. (2006). Investigation of rimsulfuron efficacy in potato crop in different agroecological conditions. *Plant Protection*, XVII(1), 145–153.
- Janjić, V., Stanković-Kalezić, R. & Marinković, I. (2000). The study of the efficiency of rimsulfuron in the crop of potatoes. *VI Congress of weeds, Banja Kovičjača, Proceedings*, 481-487.
- Jovović, Z., Biberdžić, M., Spalević & V., Mitrović, D. (2000). The influence of certain herbicides and their combinations on weeds and yield of seed potato. *Archive of agricultural sciences*, 61(215), 239-254.
- Jovović, Z., Stešević, Danijela, Momirović, N., Milošević, D. & Đalović, I. (2006). The impact of different ways of weed control on the weediness and the potato seed crop yield near Pljevlja. *Scientific papers of Faculty of agriculture, Temišoara, Romania*, XXXVIII, 591-597.
- Jovović, Z., Latinović, N. & Stešević, Danijela. (2011). Efficiency of metribuzin in weed control in potato crop in the dependence of dose and time of application. *Herbologia*, 12(2), 7-14.
- Jovović, Z., Latinović, N., Velimirović, Ana, Popović, Tatjana, Stešević, Danijela & Poštić, D. (2012). Effect of chemical weed treatment on weediness and of potato yield. *Herbologia*, 13(2), 51-59.
- Jovović, Z., Stešević, D., Meglič, V. & Dolničar, P. (2013). *Old potato varieties in Montenegro*. University of Montenegro, Biotechnical faculty Podgorica.
- Lal, S.S. (1990). Efficacy of herbicides for weed control in potato in Meghalaya Hills. *Journal of Indian Potato Association*, 17(1-2), 48-51.
- Milošević, D. (2009). Protection of potato: Diseases, pests, weeds, seed production. Čačak: Faculty of Agriculture.
- Mirčov, V. D., Đalović, I. & Bročić, Z. (2006). Results of weed control in potato crop. *Herbologia*, 7(1), 3-7.
- Mohammaddoust, H.R., Chamanabad, A. & Golamali, N. (2011). Effect of nitrogen rates on critical period for weed control in potato. *Pak. J. Weed Sci. Res.*, 17(1), 33-40.
- Noury-Ghanbalani, H. (2002). Determine of weed damage in potato and efficacy of two weed control methods in Ardabil providence. *J. Iranian Crop Sci.*, 4, 89-94.
- Stešević, Danijela & Jovović, Z. (2002). The contribution to the knowledge of potato crop flora near Pljevlja. *Agriculture and Forestry*, 48(1-2), 45-57.

- Stešević, Danijela & Jovović, Z. (2003). Ecological index of weeds of potato agrophytocoenosis in Vrulja (Pljevlja district) as confidential indicators of environmental conditions. *Agriculture and forestry*, 49(3-4), 41-55.
- Stešević, Danijela & Jovović, Z. (2011). Contribution to the knowledge on the weed flora in potato crop in the vicinity of Nikšić (Montenegro). *Herbologia*, 12(2), 1-6.

Efikasnost hemijskog suzbijanja korova u krompiru (*Solanum tuberosum* L.)

Zoran Jovović¹, Tatjana Popović¹, Ana Velimirović¹, Vesna Milić²,
Željko Dolijanović³, Milana Šilj², Dobrivoj Poštic⁴

¹*Biotehnički fakultet, Univerzitet Crne Gore, Crna Gora*

²*Poljoprivredni fakultet, Univerzitet Istočno Sarajevo, Bosna i Hercegovina*

³*Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Srbija*

⁴*Institut za zaštitu bilja i životne sredine, Beograd, Srbija*

Sažetak

U radu su predstavljeni rezultati proučavanja efikasnosti kombinovane primjene šest herbicida na zakorovljenost usjeva krompira. Ogledi su izvedeni tokom 2007. i 2008. godine u Kolašinu (Drijenak), na kiselo smeđem zemljištu na nadmorskoj visini od oko 900 m. Ispitivana je efikasnost sljedećih herbicida: S-metalachlor, Bentazone, Acetohlor, Flurochloridone, Metribuzin and Dimetenamid-P. Ispitivanja su obavljena u usjevu sorte Kennebec. Svi primijenjeni herbicidi imali su zadovoljavajući efekat u redukciji broja i biomase korova. Kao najefikasnije, u dvogodišnjem prosjeku, ispoljile su se varijante Sencor 70 WP i Genius (95 i 94% za broj i 92 i 88,8% za biomasu korova), dok se najslabijom pokazala kombinacija Dual Gold 960 EC + Basagran (82,3, odnosno 69,4%) Sve proučavane kombinacije hemijskog suzbijanja korova dale su značajno veći prinos krtola u poređenju sa kontrolom. Najveći prinos izmjeren je na varijanti gdje je primijenjen Acenit 800 EC - 33 t.ha⁻¹, a najmanji na kontroli - 18.4 t ha⁻¹.

Ključne riječi: krompir, korovi, herbicidi, efikasnost, prinos

Zoran Jovović

E-mail address:

zoran.jovovic.bt@gmail.com

Wheat Yield and Weediness under Different Rate of Nitrogen Fertilization

Desimir Knežević¹, Dimitrije Marković²,
Sretenka Marković², Danijela Kondić²

¹ University of Priština, Faculty of Agriculture, Kosovska Mitrovica-Lešak, Serbia

² Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

Abstract

In this study we tested yield and weediness in wheat cultivars Lazarica and Julija Mono grown under different regime of mineral nutrition. This investigation was conducted at the long term experiment on control variant (without fertilizers), second variant with nitrogen application (two sub variants with different rate of N) 2N₁ (80 kg N ha⁻¹) and 2N₂ (120 kg N ha⁻¹), third variant with NP fertilizer with two different rate of N application: 3N₁ (80 kg N ha⁻¹ + 100kg P ha⁻¹) and 3N₂ (120 kg N ha⁻¹ + 100kg P ha⁻¹) and fourth variant 4N₁ (80 kg N ha⁻¹ + 60kg P ha⁻¹) and 4N₂ (120 kg N ha⁻¹ + 60kg P ha⁻¹). Weediness varies in dependence of rate and variant of fertilization. The weed species *Consolida regalis* Gray, *Convolvulus arvensis* L., *Polygonum aviculare* L., *Cirsium arvense* L., *Agropyrum repens* L., *Polygonum convolvulus* L. was dominant on fertilized plots. The analyzed variability of grain yield depends of applied fertilizer variants. The lowest grain yield was found on control variant in both wheat cultivar Lazarica (1880kg ha⁻¹), Julija Mono (1740kg ha⁻¹) while the highest grain yield on variant 3N₂ (120 kg N ha⁻¹ + 100kg P ha⁻¹) Lazarica (3724kg ha⁻¹) Julija Mono (4990kg ha⁻¹) and low weediness.

Key words: plant competitiveness, weediness, wheat, environment, grain yield, rate of fertilizer

Introduction

Wheat grain yield and yield components varied in dependence of crop nutrition, pest protection (Jolánkai et al., 2006) weediness and meteorological conditions (Márton, 2008). For achievement of high grain yield and quality it is necessary to optimize scientific farming measure like soil tillage (Sepp et al., 2009), optimal time and density of sowing (Petrović et al., 2008), level of water (Pawlonka &

Skrzyczyńska, 2004), fertilizer pesticide application (Füleky, 2008). In wheat and other cereal species yield losses under average weediness can reach about 30% (Mason et al., 2007). One of the most important elements of the crops protection is weed control. Time of sowing and density (Walter et al., 2002) of wheat is important for tillering, enough to suppress weed in spring season and reduce yield losses caused by late sowing, low temperature during winter and early spring time. Wheat density can influence the reduction of weed dry matter more than 60% (Lemerle et al., 1996) and reduction to weed structure (Korres & Froud-Williams, 2002). The application of herbicides do not influence the wheat density and wheat yield (Kristensen et al., 2008). Adequate wheat growing contributes to competitiveness with weed. Crop shading ability contributes to weed control by decreasing chemical application and environmental protection (Lemerle et al., 1996). Increase in wheat density and uniformity can help in suppression of weeds (Olsen et al., 2006). Wheat cultivars differ in competitiveness against weeds (Avramovic & Knežević, 2007) therefore the selection of cultivar is efficient preventive method of weed control (Hansen et al., 2008) and expression of economic traits. Wheat grain yield, as well as yield of other small grains, is in dependence of interaction of genotypes and environment (Oettler et al., 2006; Pepo, 2007) mineral elements availability (Kovačević et al., 2005) agro-ecological condition (Drezner et al., 2007) precipitation (Balogh et al., 2006) crop weediness (Fodor & Pálmai, 2008; Knežević et al., 2008). Also optimal application of fertilizer will increase vigour and competitiveness of cereal crop (Paunović et al., 2007). Grain yield and yield components and protein content increased with increasing NP fertilizer rates (Zečević et al., 2012). The increasing of nitrogen rate resulted in increasing of biomass formation both of cereal plants and weeds (Jolánkai et al., 2006; Knežević et al., 2007).

The aim of this paper is investigation of the effect of different rate of nitrogen fertilization to weed communities of winter winter wheat cultivars and variation of grain yield.

Materials and methods

The Lazarica and Julija Mono wheat cultivars grown under different regime of nitrogen nutrition were studied for weediness and grain yield. Cultivars were grown on long term experimental field of Center for Small Grains in Kragujevac on control variant (unfertilized), second variant with nitrogen application (two sub variants with different rate of N) $2N_1$ (80 kg P ha⁻¹) and $2N_2$ (120 kg N ha⁻¹), third variant with NP fertilizer with two different rate of N application: $3N_1$ (80-100 kg NP ha⁻¹) and $3N_2$ (120-100 kg NP ha⁻¹) and fourth variant $4N_1$ (80-60 kg NP ha⁻¹) and $4N_2$ (120-60 kg NP ha⁻¹). The analysis weed community and grain yield of wheat cultivars were conducted on four basic variants of soil fertilization and three replications. Unfertilized plots belonged to the smonitza type of soil in the process of degradation with pH of 6.03 to 6.10 in water and 4.76 to 4.84 in KC1. Floristic structure was estimated by method Braun-Blanquet (1964).

Results and discussion

The weed species in wheat cultivated under different regime of fertilization were identified. Different rates of nitrogen and phosphorus were influenced differences of weediness (tab. 1. and tab. 2). The lowest weediness registered on the plots of wheat crops where applied the highest rate of nitrogen. In each variant of applied fertilizer rates were registered between 7 and 11 weed species in both tested wheat cultivars Lazarica and Julija Mono. Mainly in all variants of nitrogen fertilization the weed species *Cirsium arvense* L., *Consolida regalis* Gray, *Convolvulus arvensis* L., *Polygonum aviculare* L. was dominant (tab.1 and tab 2).

The study of floristic structure determined that weeds community represents a fragment of *Consolida regalis*-*Polygonum aviculare* association having in its composition 13 species. The weed species *Consolida regalis* Gray, *Convolvulus arvensis* L., *Polygonum aviculare* L., *Cirsium arvensis* L., *Polygonum convolvulus* L. were dominant on fertilized plots. These results are in agreement with previous results presented by Knezevic et al. (2008).

Different rate of nitrogen fertilization had positive effect on wheat crop density and no influence to the weeding level and botanical composition of the community. On control plots it was observed low density of crops. Fertilized plots characterized by presence of similar floristic composition of weed species in analyzed wheat cultivars, and registered less weed species as well as their different density. The increase of fertilizers rate had influence to the increase of the wheat plants tillering, the more development of the wheat plants and higher yields. Also, in these conditions the density of the weeds was reduced.

Other authors registered the most prevalent weed species *Capsella bursa-pastoris* L. and *Taraxacum officinale* F.H. Wigg (Harker et al. 2000). Density of weeds is dependent on weed species and soil properties. So, negative cross-correlation between the density of *Viola arvensis* Murray and clay content, while, density of *Lamium purpureum* L. was positively cross-correlated with the phosphorus content in the soil (Walter et al., 2002).

The interaction between cultivar and N supply had significant impact on yield. In this investigation we analyzed influence of weeds and fertilizer to variation of grain yield in wheat. The highest grain yield was found for wheat cultivars on the plots where the highest rates of fertilizer were applied. Cultivar Julija Mono expressed the highest grain yield (4990 kg ha⁻¹) and low weediness in fertilizers variant of 3N₂ (120 kg N ha⁻¹ + 100kg P ha⁻¹) what could be advantage for cultivation (tab. 3). On the same variant of fertilization 3N₂ (120 kg N ha⁻¹ + 100kg P ha⁻¹) other investigated wheat cultivar Lazarica achieved the highest yield (3724 kg ha⁻¹). Grain per square meter were positively correlated with grain yield and influenced by kernels per spikelet, a measure of fertility (Bennett et al., 2012).

Tab. 1. Weed species in wheat in control variant (no fertilized plots) 1N₁, and in a variant with application of different NP fertilizer rates 2N₁ (80kg N ha⁻¹), 3N₁ (80-100kg NP ha⁻¹) 4N₁ (80-100kg NP ha⁻¹)
 Врсте корова у пшеници у контролној варијанти (без ђубрених парцела) 1N₁, и на варијанти са применом различитих доза азотног NP ђубрива 2N₁ (80kg N ha⁻¹), 3N₁ (80-100kg NP ha⁻¹) 4N₁ (80-100kg NP ha⁻¹)

	1N ₁ (control)		2N ₁ (80kg N ha ⁻¹)		3N ₁ (80-100kg NP ha ⁻¹)		4N ₁ (80-60 kg NP ha ⁻¹)	
	Lazarica	Julija Mono	Lazarica	Julija Mono	Lazarica	Julija Mono	Lazarica	Julija Mono
<i>Agropyrum repens</i> L.	-	+1	r	+1	-	+1	r	1.1
<i>Consolida regalis</i> Gray	+1	1.1	+1	1.1	+1	-	+1	1.1
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	-	+1	+1	-	+1	-	+1	1.1
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	+1	r	-	+1	-	+1	-1	1.1
<i>Sorghum halepense</i> L.	-	-	r	+1	-	-	r	+1
<i>Viola arvensis</i> Murray	r	-	-	+1	r	+1	-	r
<i>Polygonum aviculare</i> L.	+1	1.1	r	+1	-	+1	+1	1.1
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	-	+1	-	+1	r	+1	+1	1.1
<i>Chenopodium album</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Veronica opaca</i> Fries	r	-	-	-	-	-	-	r
<i>Cirsium arvense</i> L.	+1	1.1	+1	1.1	+1	1.1	r	2.2
<i>Rubus caesius</i> L.	1.1	-	-	-	-	+1	-	-
<i>Mercurialis</i>	r	-	-	-	-	-	-	-
Total no. of species:	11	9	8	9	7	9	9	10

Tab. 2. Weed species in wheat on controls variant (no fertilized plots) 1N₂, and on variant with application of different NP fertilizer rates 2N₂ (120 kg N ha⁻¹) 3N₂ (120-100 kg NP ha⁻¹) 4N₂ (120-60 kg NP ha⁻¹)
 Врсте корова у пшеници у контролној варијанти (без ђубрених парцела) 1N₂, и на варијанти са применом различитих доза азотног NP ђубрива 2N₁ (80kg N ha⁻¹), 3N₁ (80-100kg NP ha⁻¹) 4N₁ (80-100kg NP ha⁻¹)

	1N ₂ (control)		2N ₂ (120kg N ha ⁻¹)		3N ₂ (120-100kg NP ha ⁻¹)		4N ₂ (120-60 kg NP ha ⁻¹)	
	Lazarica	Julija Mono	Lazarica	Julija Mono	Lazarica	Julija Mono	Lazarica	Julija Mono
<i>Agropyrum repens</i> L.	+1	1.1	1.1	1.1	-	+1	1.1	1.1
<i>Consolida regalis</i> Gray	+1	-	1.1	-	+1	-	+1	1.1
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	+1	-	+1	1.1	-	+1	+1	1.1
<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	-	-	+1	1.1	-	-	-	-
<i>Sorghum halepense</i> L.	-	-	1.1	-	-1	+1	-1	+1
<i>Viola arvensis</i> Murray	-	-	1.1	-	-1	1.1	+1	1.1
<i>Polygonum aviculare</i> L.	+1	-	+1	1.1	+1	-	+1	1.1
<i>Polygonum convolvulus</i> L.	-	+1	+1	-	-1	+1	+1	1.1
<i>Chenopodium album</i> L.	-	-	-	-	-	-	1.1	-
<i>Veronica opaca</i> Fries	1.1	-	1.1	-	-	-	-	-
<i>Cirsium arvense</i> L.	+1	1.1	+1	1.1	+1	1.1	+1	1.1
<i>Rubus caesius</i> L.	-	-	-	-	+1	1.1	-	-
<i>Mercurialis</i>	-	-	1.1	-	-	-	-	-
Total no. of species:	7	7	11	10	8	9	10	9

The least grain yield was found on control variant for both of analyzed wheat cultivars Lazarica (1880kg ha⁻¹) and Julija Mono (1740kg ha⁻¹) tab. 3. Cultivar Julija Mono had higher grain yield (2586kg ha⁻¹) on plot fertilized by 80kg N ha⁻¹ (variant 2N₁) than cultivar Lazarica (2420kg ha⁻¹). Also on variant 2N₂ (120kg N ha⁻¹) cultivar Julija Mono had higher grain yield (2680kg ha⁻¹) than cultivar Lazarica (2470kg ha⁻¹).

Tab. 3. Average yield of grain (kg ha⁻¹) of examined wheat cultivars under the different variants of fertilization

Просјечан принос зрна (kg ha⁻¹) испитиваних пшеничних сорти под различитим варијантама ђубрења

Cultivar / <i>Сорта</i>	Lazarica		Julija Mono	
	<i>Plot</i> Парцела	Hectare	<i>Plot</i> Парцела	Hectare
Control 1	940	1880	890	1780
Control 2	955	1910	870	1740
2N ₁ (80 kg N ha ⁻¹)	1210	2420	1293	2586
2N ₂ (120 kg N ha ⁻¹)	1235	2470	1340	2680
3N ₁ (80 kg N ha ⁻¹ + 100kg P ha ⁻¹)	1796	3592	2192	4384
3N ₂ (120 kg N ha ⁻¹ + 100kg P ha ⁻¹)	1862	3724	2495	4990
4N ₁ (80 kg N ha ⁻¹ + 60kg P ha ⁻¹)	1565	3130	1996	3992
4N ₂ (120 kg N ha ⁻¹ + 60kg P ha ⁻¹)	1645	3290	2178	4356

In general, increasing rates of NPK fertilization caused only a significant increase in the yields. Similar results obtained in the crop rotation at lower rates 150–300 kg NPK ha⁻¹ (Füleky, 2008). Increasing assimilate allocation to the reproductive primordia indirectly increase total crop photosynthesis and intensive development growth of vegetative reproductive organs in wheat. However, total photosynthesis has increased as a result of an increase in leaf area, daily duration of photosynthesis or leaf area duration (Richards, 2000). Even small increases in the rate of net photosynthesis can translate into large increases in biomass and hence yield, since carbon assimilation is integrated over the entire growing season and crop canopy.

Conclusion

The results of investigation showed differences of weediness in wheat cultivars and specific interaction genotype/nitrogen rate. The increasing in fertilizer rate affected grain yield as well abundance of weed species. The higher rates of nitrogen fertilizer rate have effect to efficient competition of wheat plants and composition of weed species which leads to increase of grain yield. The highest grain yield in wheat Julija Mono (4990 kg ha⁻¹) was found in variant 3N₂ (120 kg N ha⁻¹ + 100kg P ha⁻¹). Also tested cultivar Lazarica achieved the highest higher yield (3724 kg ha⁻¹). Breeding of wheat cultivars for improving grain yield require complex work in direction to

improving several types of abiotic stress as well tolerance to drought, high temperatures, high irradiance, and nutrient toxicities or deficiencies. A strategy is then described where a specific environment is targeted and appropriate germplasm adapted to the chosen environment, based on extensive definition of the morpho-physiological and molecular mechanisms of tolerance of the parents. In wheat grown under different application of nitrogen fertilizer identified different weed species while prevail weed species were *Cirsium arvense* L., *Consolida regalis* Gray, *Convolvulus arvensis* L., *Polygonum aviculare* L. For weed management strategy in wheat should be optimize technological growing measures. One of the strategies to reduce weediness based on increasing of sowing density in conventional agriculture and it is a way to reduce herbicide application levels and further this strategy may have other positive influence to environment including fuel consumption and carbon dioxide (CO₂) production.

Acknowledgements

Authors gratefully acknowledge the financial support by the Ministry of Education, Science and Technological development of Republic Serbia, Belgrade, Project Code TR-31092.

References

- Avramovic, S. & Knezevic, D. (2007). Weed community in wheat and triticale crops. *Proceedings of Int. Conference of Agricultural faculties, Cacak*, 2, 129-139.
- Balogh, A., Pepo, P. & Hornok, M. (2006). Interactions of crop year, fertilization and variety in winter wheat management. *Cereal Research Communications*, 34(1), 389-392.
- Bennett, D., Izanloo, A., Reynolds, M., Kuchl, H., Langridge, P. & Schnurbusch, T. (2012). Genetic dissection of grain yield and physical grain quality in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) under water-limited environments. *Theor. Appl. Genet.*, 125(2), 255-271.
- Braun-Blanquet, J. (1964). *Pflanzensoziologie*. Wien-New York.
- Drezner, G., Dvojkovic, K., Horvat, D., Novoselovic, D. & Lalic, A. (2006). Environmental impacts on wheat agronomic and quality traits. *Cereal Research Communications*, 35(2), 357-360.
- Fodor, L. & Pálmai, O. (2008). The influence of nitrogen fertilization and sowing time on the weediness of winter wheat. *Cereal Research Communications*, 36, 1159-1162.
- Füleky, G. (2008). Results of a 30-year-old fertilisation experiment. *Acta Agronomica Hungarica*, 56, 265-273.
- Harker, K.N., Baron, S. V., Chanasyk, S. D., Naeth, M. A. & Stevenson, F. C. (2000). Grazing intensity effects on weed populations in annual and perennial pasture systems. *Weed Science*, 48(2), 231-238.
- Jolánkai, M., Szentpétery, Zs. & Hegedüs, Z. (2006). Pesticide Residue discharge dynamics in wheat grain. *Cereal Research Communications*, 34, 505-509
- Knežević, D., Paunović, A., Madić, M. & Djuki, N. (2007). Genetic analysis of nitrogen accumulation in four wheat cultivars and their hybrids. *Cereal Research Communications*, 35, 633-636.

- Knežević, D., Avramović, S. & Branković, G. (2008). Weed community in wheat crops and influence to grain yield under different regime of nutrition. *Acta Herbologica*, 17, 95-106.
- Kristensen, L., Olsen, J. & Weiner, J. (2008). Crop density sowing pattern, and nitrogen fertilization effect on weed suppression and yield in spring wheat. *Weed Science*, 56(1), 97-102.
- Korres, N.E. & Froud-Williams, R.I. (2002). Effects of winter wheat cultivars and seed rate on the biological characteristics of naturally occurring weed flora. *Weed Research*, 42(6), 417-428.
- Kovačević, V., Petosić, D. & Josipović, M. (2005). Potassium availability in hydromorphic soils of Eastern Croatia. *Cereal Research Communications*, 33(1), 247-250.
- Lemerle, D., Verbeek, B., Cousens, R. D. & Coombes, N.E. (1996). The potential for selecting wheat varieties strongly competitive against weeds. *Weed Research*, 36(6), 505-513.
- Mason, H.E., Navabi, A., Frick, B.L., O'Donovan, J. T. & Spaner, D.M. (2007). The Weed-Competitive Ability of Canada Western Red Spring Wheat Cultivars Grown under Organic Management. *Crop.Sci*, 47(3), 1167-1176
- Márton, L. (2008). Impact of rainfall, liming, nitrogen (N), phosphorus (P₂O₅), potassium (K₂O), calcium (CaO), magnesium (MgO) mineral fertilization on triticale (x *Triticosecale* Wittmack) yield in a monoculture in Hungary. *Cereal Research Communications*, 36(2), 333-341
- Olsen, J., Kristensen, L. & Weiner, L. (2005). Effects of density and spatial pattern of winter wheat on suppression of different weed species. *Weed Science*, 53(5), 690-694.
- Oettler, G., Wiethölter, S. & Horst, W.J. (2000). Genetic parameters for agronomic traits of triticale and other small-grain cereals grown on aluminium-toxic soil in southern Brazil. *Plant breeding*, 119(3), 227-231.
- Paunović, A., Madić, Milomirka, Knežević, D. & Bokan, N. (2007). Sowing density and nitrogen fertilization influences on yield components of barley. *Cereal Res. Commun.*, 35(2), 901-904.
- Pawlonka, Z. & Skrzyczyńska, J. (2004). The effect of selected agrotechnical factors and weather conditions on the weeding of winter triticale. *Annales UMCS, Sec. E*, 59(3), 1037-1047.
- Pepo, P. (2007). The role of fertilization and genotype in sustainable winter wheat (*Triticum aestivum* L.) production. *Cereal Res. Comm.* 35(2), 917-920.
- Petrović, S., Marić, S., Guberac, V., Drezner, G. & Edeš A. (2008). Influence of environmental conditions and sowing rates on winter wheat yield. *Cer.Res.Comm*, 36(2), 307-1310.
- Richards, R. A. (2000). Selectable traits to increase crop photosynthesis and yield of grain crops. *J. Exp. Bot.*, 51(suppl. 1), 447-458.
- Sepp, K., Kanger, J. & Särekanno, M. (2009). Influence of soil tillage methods on the weediness and yields of spring wheat, spring barley and field pea in organic crop rotation. *Agronomy Research*, 7(Special issue I), 477-484.
- Walter, A M., Christensen, S. & Simmelsgaard, S. E. (2002). Spatial correlation between weed species densities and soil properties. *Weed Research*, 42(1), 26-38.

Zečević, V., Bošković, J., Knežević, D. & Mićanović, D. (2012). The effect of fertilization and liming on some grain quality properties of wheat. *Review on Agriculture and Rural Development. "Science for Rural Areas" XI. Wellmann International Scientific Conference, Hódmezővásárhely (Hungary), 10th May, 2012. Conference proceedings*, pp. 470-475.

Принос пшенице и присуство корова при примени различитих доза азотног ђубрива

Десимир Кнежевић¹, Димитрије Марковић²,
Сретенка Марковић², Данијела Кондић²

¹ Универзитет у Приштини, Пољопривредни факултет, Косовска Митровица-Лешак, Србија

² Пољопривредни факултет, Универзитет у Бањој Луци, Босна и Херцеговина

Сажетак

У овом раду је представљено изучавање приноса зрна и појава коровских врста у усевима две сорте озиме пшенице (Лазарица и Јулија Моно), гајених у условима различитог режима минералне исхране. Изучавања су обављена на дугогодишњем огледу са четири варијанте ђубрења са по две варијанте са различитом дозом примене азотног ђубрења: контролна варијанта (без ђубрења), друга варијанта примене азота са две подваријанте са различитом дозом азота $2N_1$ (80 kg N ha^{-1}) и $2N_2$ (120 kg N ha^{-1}), трећа варијанта са две подваријанте $3N_1$ ($80 \text{ kg N ha}^{-1} + 100 \text{ kg P ha}^{-1}$) и $3N_2$ ($120 \text{ kg N ha}^{-1} + 100 \text{ kg P ha}^{-1}$) и четврта варијанта са две подваријанте $4N_1$ ($80 \text{ kg N ha}^{-1} + 60 \text{ kg P ha}^{-1}$) and $4N_2$ ($120 \text{ kg N ha}^{-1} + 60 \text{ kg P ha}^{-1}$). Оцена је урађена у три понављања на свим варијантама ђубрења. Метода Braun-Blanquet (1964) је коришћена за оцену флористичког састава у усевима две сорте пшенице. Регистровано је 13 различитих коровских врста са различитом бројношћу, која је показала одређену зависност са примењеним дозама азотног ђубрива. На неђубреним парцелама је установљено веће присуство корова. Повећавање дозе азотног ђубрива на парцелама је утицало на већу густину усева пшенице и смањен интензитет коровских врста. Коровске врсте *Consolida regalis* Gray, *Convolvulus arvensis* L., *Polygonum aviculare* L., *Cirsium arvense* L., *Agropyrum repens* L. и *Polygonum convolvulus* L. су биле доминантне на ђубреним парцелицама. Изучаван је принос зрна пшенице и установљено је варирање зависно од исхране. На парцелама без додавања азота принос зрна је био најнижи код сорте Лазарица (1880 kg ha^{-1}), и Јулија Моно (1740 kg ha^{-1}). Највећи приноси зрна су добијени на парцелама са варијантом

ђубрења $3N_2$ ($120 \text{ kg N ha}^{-1} + 100 \text{ kg P ha}^{-1}$) и то код Лазарице (3724 kg ha^{-1}) и Јулије Моно (4990 kg ha^{-1}) а на овој варијанти је установљена и најмања закоровљеност. Ово указује да оптимизација примене ђубрења доприноси повећању густине усева пшенице, већој конкуритивности са коровским врстама, што утиче на мање присуство корова и смањену потребу употребе хербицида, чиме се значајно доприноси смањењу трошкова енергије и очувању животне средине.

Кључне речи: конкуритивност, закоровљеност, пшеница, спољашња средина, принос зрна, доза ђубрења

Desimir Knežević

E-mail address:

desimir.knezevic@pr.ac.rs

Biohemijsko - fiziološke karakteristike ploda kruške u zavisnosti od položaja na stablu

Sanda Stanivuković¹, Boris Pašalić², Gordana Đurić¹

¹*Institut za genetičke resurse Univerziteta u Banjoj Luci, Bosna i Hercegovina*

²*Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, Bosna i Hercegovina*

Sažetak

Biohemijsko - fiziološka proučavanja plodova kruške sorte Pakams trijumf na različitim pozicijama (vrh, sredina, baza) i ekspozicijama (istok, zapad) na stablu izvršena su u toku 2010. i 2011. godine u zasadu kruške u Jurkovići - opština Gradiška. Stabla ispitivane sorte zasađena su u pravcu sjever - jug, gajena u uzgojnom obliku vitko vreteno na sijancu divlje kruške i u vrijeme istraživanja nalazila su se periodu punog plodonošenja. Plodovi su analizirani neposredno nakon berbe i nakon mjesec dana skladištenja u hladnjači sa normalnom atmosferom. Analiza varijanse je pokazala da su tvrdoća mesa ploda i sadržaj rastvorljive suve materije u ćelijskom soku mesa ploda uslovljeni pozicijom ploda na stablu, dok ekspozicija ploda nije značajno uticala na ponašanje plodova nakon berbe i nakon skladištenja. Najmanju tvrdoću imali su plodovi vršne zone dok je najveća vrijednost istog parametra zabilježena kod plodova iz bazne zone. Plodovi iz vršne zone imali su i najveći sadržaj rastvorljive suve materije ali kad je u pitanju najmanji sadržaj istog došlo je do određenih odstupanja posmatrajući plodove plodova nakon berbe i nakon skladištenja. Naime, plodovi iz središnje zone imali su najmanju vrijednost šećera nakon berbe ali nakon skladištenja ista vrijednost je uočena kod plodova iz vršne zone dok je sa aspekta ekspozicije uočeno jednako ponašanje plodova. Rezultati istraživanja su značajni za određivanje probirne berbe plodova voća kao i za očuvanje kvaliteta uskladištenih plodova.

Ključne riječi: kruška, sazrijevanje plodova, kvalitet, čuvanje plodova

Uvod

Da bi se smanjili gubici koji nastaju prilikom skladištenja plodova neophodno je steći osnovna znanja o biologiji i fiziološkim procesima u plodovima tokom rastjenja i razvića, u periodu do i nakon berbe, kao i o uticaju faktora spoljne sredine na pogoršanje kvaliteta plodova (Pašalić, 2006). Pozicija ploda u krošnji ima uticaja na

njihovu biohemijsko - fiziološku konstituciju u periodu sazrijevanja ali rezultati dobijeni u različitim istraživanjima nisu uvijek isti. Tako Tred i sar. navode da položaj ploda u krošnji značajno utiče na čvrstinu mesa ploda (Trad et al., 2013). Očuvanje kvaliteta uskladištenih plodova zavisi od brojnih faktora, ali jedan od presudnih faktora koji direktno utiče na proces skladištenja plodova predstavlja određivanje optimalnog momenta berbe voća. Zrelost, je kombinacija osobina poput čvrstine, boje pokožice i sadržaja šećera i rezultat je dugogodišnje razvojne fiziologije ploda u odnosu na poziciju istog na drvetu i elemetarnih uticaja poput svjetlosti i temperature (Woolf and Ferguson, 2000). Različiti položaj unutar krošnje sa različitim relativnim intenzitetom svjetlosti znatno utiče na prosječnu težinu plodova, sadržaj rastvorljivih suvih materija i antocijana (Xu and Chen , 2004 – navedeno kod Feng - li et al., 2008). Takođe, položaj krošnje značajno utiče na senzornu i hranljivu vrijednost kvaliteta plodova (Gullo et al., 2014). Khalid i sar. u svojim istraživanjima navode da su vrijednosti boje pokožice ploda najveće kod plodova sa spoljašnje strane krošnje, dok je vrijednost glatkoće boje pokožice ploda veća sa unutrašnjeg dijela krošnje (Khalid et al., 2012). Plodovi sa sjeverne strane u pravcu redova istok- zapad imaju najveći nivo zračenja i najveću temperaturu ploda (Fouche et al., 2010). Kako navode mnogi autori, plodovi kruške na različitim pozicijama imaju različite biohemijsko - fiziološke karakteristike, pa tako Pašalić navodi da postoji uticaj pozicije ploda i njihove ekspozicije na tvrdoću mesa ploda i sadržaj rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda, što može uticati na ukupni kompleks biohemijsko - fizioloških svojstava ploda (Pašalić, 2010). Cilj ovog rada je proučavanje biohemijsko - fizioloških karakteristika ploda sorte kruške Pakams trijumf, u zavisnosti od pozicije ploda na stablu (vrh, sredina, baza) kao i njegove ekspozicije (istok, zapad) neposredno nakon berbe plodova i nakon njihovog skladištenja u hladnjači sa normalnom atmosferom.

Materijali i metode rada

Proučavanje uticaja pozicije i ekspozicije na biohemijsko - fiziološku konstituciju plodova kruške u ovom istraživanju obavljena su 2010. i 2011. godine u zasadu kruške u Jurković - Gradiška, na sorti kruške Pakams trijumf. Stabla ispitivane sorte zasađena na razmaku 3 x 1 m u pravcu sjever - jug, gajena u uzgojnom obliku vitko vreteno na sijancu divlje kruške i u vrijeme istraživanja nalazila su se periodu punog plodonošenja. Vrijeme berbe plodova utvrđeno je na osnovu ranijih prosječnih parametara stepena zrelosti. Fotografisanje stabala za fotopozicioniranje izvršeno je sa obe strane plodonosnog zida, a za označavanje pojedinačnih plodova u berbi korišteni su vodootporni markeri u tri boje (plavi, crveni i crni). Berba plodova izvršena je detaljno prema oznakama pri fotopozicioniranju. Plodovi za analize uzeti su iz tri zone krošnje: bazna, centralna i vršna, sa dvije strane svijeta: istočna i zapadna. Plodovi su analizirani neposredno nakon berbe i nakon mjesec dana skladištenja u hladnjači sa normalnom atmosferom. Za određivanje biohemijsko - fizioloških karakteristika ploda kruške ukupno je uzeto 300 plodova sa različitih zona i strana krošnje u jednoj godini. Dobijeni podaci obrađeni su statistički, računanjem srednjih vrijednosti i pripadajućih mjera varijabiliteta. Podaci su obrađeni analizom varijanse u trofaktorijalni ogledu 2 x

2 x 3 (godina x ekspozicija x pozicija - zona), posebno nakon berbe i nakon skladištenja plodova, a značajnost razlika utvrđena je testom najmanje značajne razlike.

Rezultati i diskusija

Tvrdoća mesa ploda nakon berbe

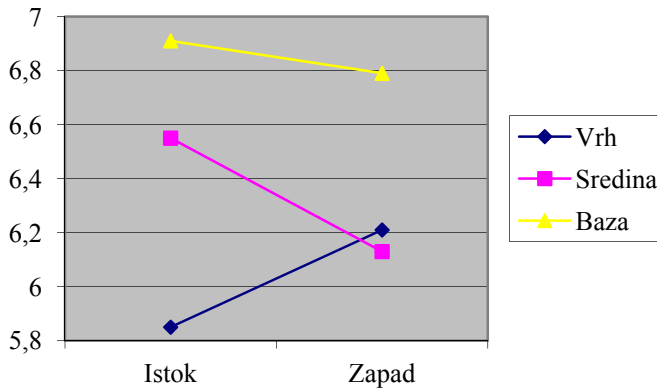
Prosječna vrijednost tvrdoće mesa ploda sorte Pakams trijumf nakon berbe sa različitih pozicija i ekspozicija na stablu u ispitivanim godinama data je u tabeli 1.

Tab. 1. Prosječna vrijednost tvrdoće mesa ploda (kg/cm²) sorte Pakams trijumf nakon berbe sa različitih pozicija i ekspozicija na stablu
Average value of flesh hardness (kg/cm²) in post-harvest Packham's Triumph varieties from different positions and exposures in tree

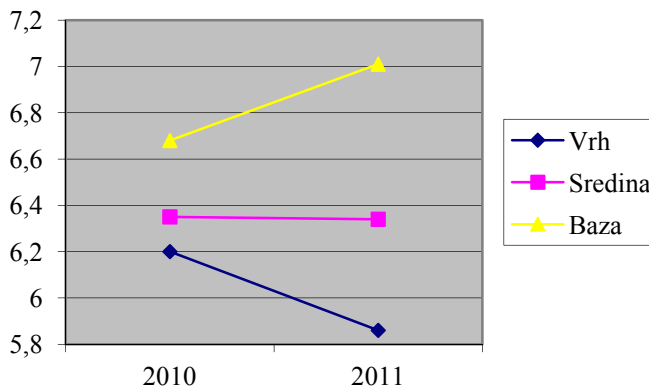
Zona - pozicija plodova na stablu (C) <i>Zone - position in tree (C)</i>	Godina istraživanja <i>Research year (A)</i>				Osnovni faktor- pozicija (C) <i>Basic factor-position (C)</i>
	2010 (A ₁)		2011 (A ₂)		
	Ekspozicija stabla (B) <i>Tree exposure (B)</i>		Ekspozicija stabla (B) <i>Tree exposure (B)</i>		
	Istočna (B ₁) <i>East (B₁)</i>	Zapadna (B ₂) <i>West (B₂)</i>	Istočna (B ₁) <i>East (B₁)</i>	Zapadna (B ₂) <i>West (B₂)</i>	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	
I vrh <i>I top</i> (C ₁)	5,88 ± 5,21	6,52 ± 8,23	<u>5,83 ± 5,74</u>	5,90 ± 6,43	6,03
II sredina <i>II middle</i> (C ₂)	6,40 ± 9,24	6,30 ± 8,05	6,71 ± 5,28	5,97 ± 6,18	6,34
III baza <i>III base</i> (C ₃)	6,71 ± 8,69	6,66 ± 0,11	<u>7,11 ± 7,24</u>	6,92 ± 5,85	6,85
X (A)	6,41		6,41		
Interakcija <i>Interaction</i> AB	6,33 ± 0,24	6,49 ± 0,10	6,55 ± 0,38	6,27 ± 0,33	

Statistika <i>Statistics</i>	Godina <i>Year</i>	Ekspozicija <i>Exposure</i>	Pozicija <i>Position</i>	Interakcija BC <i>Interaction BC</i>	Interakcija AC <i>Interaction AC</i>	Interakcija AB <i>Interaction AB</i>	Interakcija ABC <i>Interaction ABC</i>
F _{exp}	0,59	1,70	15,88	6,43**	3,32*	1,26	0,37
LSD _{0,05}				0,40	0,25		
LSD _{0,01}				0,53	0,32		

Pregledom podataka u tab. 1 se vidi se da je prosječna vrijednost tvrdoće mesa ploda u prosjeku jednaka u 2010. i 2011. godini (6,41); plodovi iz vršne zone u prosjeku imaju najmanju tvrdoću mesa ploda (6,03), zatim plodovi iz sredine krošnje (6,34) i najveću tvrdoću imaju plodovi iz bazne zone (6,85). Plodovi sa istočne strane u prosjeku imaju veću tvrdoću mesa (6,44) od plodova sa zapadne strane (6,38). Međutim, značajnost interakcijskih efekata pokazuje da ima odstupanja od ispoljenih osnovnih zakonitosti. Analiza varijanse pokazuje i statistički značajne interakcijske efekte između pozicije i ekspozicije kao i između pozicije i godine.



Graf. 1. Analiza interakcijskog efekta (BC) prosječne vrijednosti tvrdoće mesa ploda sorte Pakams trijumf nakon berbe u odnosu: ekspozicija x pozicija
Analysis of interaction effects (BC) of average value of flesh hardness in post-harvest Packham's Triumph variety in relation: exposure x position



Graf. 2. Analiza interakcijskog efekta (AC) prosječne vrijednosti tvrdoće mesa ploda sorte Pakams trijumf nakon berbe u odnosu: godina x pozicija
Analysis of interaction effects (AC) of average value of flesh hardness in post-harvested Packham's Triumph variety in relation: year x position

Analiza interakcijskog efekta pozicija x ekspozicija (BC) na prosječne vrijednosti tvrdoće mesa ploda nakon berbe data na grafikonu 1, pokazuje da je došlo do odstupanja od osnovnih ispoljenih zakonitosti na zapadnoj ekspoziciji kada su plodovi iz vršne zone imali veću tvrdoću od plodova iz središnje zone krošnje s tim da je dobijena razlika statistički neopravdana.

Analiza interakcijskog efekta godina x pozicija (AC) na prosječne vrijednosti tvrdoće mesa ploda neposredno nakon berbe data na graf. 2 pokazuje da je došlo do odstupanja od osnovnih ispoljenih zakonitosti u 2011. god. kada su plodovi vršne zone stabla imali statistički značajno manju prosječnu vrijednost tvrdoće mesa ploda nego u 2010. godini, a plodovi iz bazne zone su imali statistički značajno veću prosječnu vrijednost tvrdoće mesa ploda u odnosu na 2010. godinu.

Tab. 2. Prosječna vrijednost tvrdoće mesa ploda (g) sorte Pakams trijumf nakon skladištenja sa različitim pozicija i ekspozicija na stablu
Average value of flesh hardness (kg/cm²) in post-storage Packham's Triumph varieties from different positions and exposures in tree

Zona - pozicija plodova na stablu <i>Zone - position in tree</i> (C)	Godina istraživanja <i>Research year (A)</i>				Osnovni faktor- pozicija (C) <i>Basic factor-position</i>
	2010 (A ₁)		2011 (A ₂)		
	Ekspozicija stabla (B) <i>Tree exposure (B)</i>		Ekspozicija stabla (B) <i>Tree exposure (B)</i>		
	Istočna (B ₁) <i>East (B₁)</i>	Istočna (B ₁) <i>East (B₁)</i>	Istočna (B ₁) <i>East (B₁)</i>	Zapadna (B ₂) <i>West (B₂)</i>	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	
I vrh <i>I vrh</i> (C ₁)	5,02 ± 7,98	6,06 ± 0,64	4,73 ± 7,02	3,68 ± 9,59	4,87
II sredina <i>II middle</i> (C ₂)	5,61 ± 7,80	5,58 ± 0,12	5,01 ± 9,50	<u>3,31 ± 9,24</u>	4,87
III baza <i>III middle</i> (C ₂)	5,74 ± 7,36	<u>6,46 ± 0,11</u>	5,41 ± 6,97	5,72 ± 7,83	5,83
\bar{X} (A)	5,74		4,64		
Interakcija <i>Interaction</i> AB	5,46 ± 0,22	6,03 ± 0,25	5,05 ± 0,19	4,24 ± 0,75	**

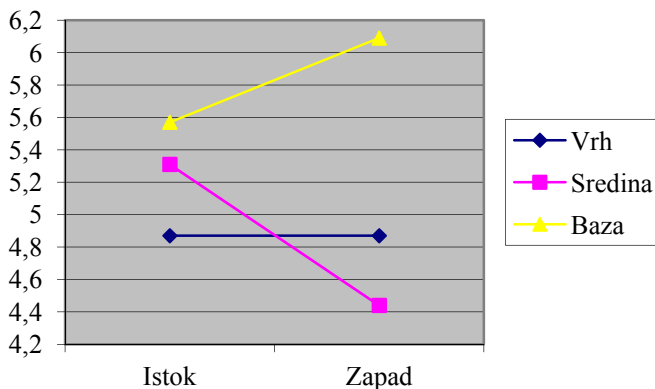
Statistika <i>Statistics</i>	Godina <i>Year</i>	Ekspozicija <i>Exposure</i>	Pozicija <i>Position</i>	Interakcija BC <i>Interaction BC</i>	Interakcija AC <i>Interaction AC</i>	Interakcija AB <i>Interaction AB</i>	Interakcija ABC <i>Interaction ABC</i>
F _{exp}	85,09**	0,14	47,55**	5,39**	2,21	15,66**	1,94
LSD _{0,05}			0,19	0,27		0,22	
LSD _{0,01}			0,25	0,36		0,29	

Tvrdoća mesa ploda nakon skladištenja

Prosječna vrijednost tvrdoće mesa ploda sorte Pakams trijumf nakon skladištenja sa različitih pozicija i ekspozicija na stablu u ispitivanim godinama data je u tabeli 2.

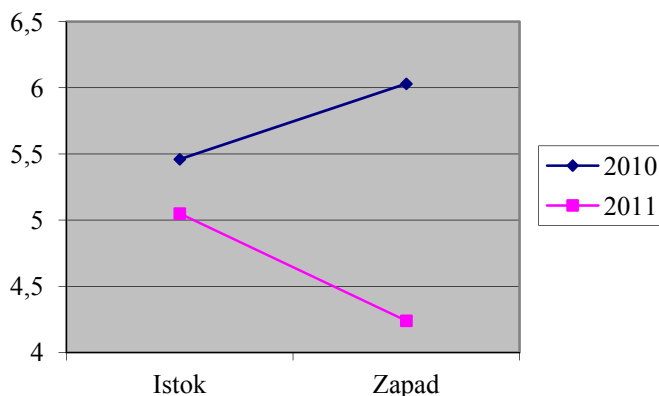
Iz tab. 2 konstatuje se: prosječna vrijednost tvrdoće mesa ploda u prosjeku veća je u 2011. (4,64) u odnosu na 2010. godinu (5,74); plodovi iz bazne zone u prosjeku imaju najveću tvrdoću mesa ploda (5,83), dok plodovi iz središnje i vršne zone u prosjeku imaju jednaku tvrdoću mesa ploda (4,87). Plodovi sa istoka u prosjeku imaju veću tvrdoću mesa (5,25) od plodova sa zapada (5,13). Analiza varijanse pokazuje statistički značajne interakcijske efekte između pozicije i ekspozicije kao i između godine i ekspozicije.

Analiza interakcijskog efekta pozicija x ekspozicija (BC) na prosječne vrijednosti tvrdoće mesa ploda nakon berbe data na graf. 3, pokazuje da je došlo do odstupanja od osnovnih ispoljenih zakonitosti na zapadnoj ekspoziciji kada su plodovi iz središnje zone imali najmanju tvrdoću što je statistički značajno manje u odnosu na plodove iz vršne zone krošnje.



Graf. 3. Analiza interakcijskog efekta (BC) prosječne vrijednosti tvrdoće mesa ploda sorte Pakams trijumf nakon berbe u odnosu: ekspozicija x pozicija
Analysis of interaction effects (BC) of average value of flesh hardness in post-harvest Packham's Triumph variety in relation: exposure x position

Analiza interakcijskog efekta godina x ekspozicija (AB) na prosječne vrijednosti tvrdoće mesa ploda nakon skladištenja data na graf. 4, pokazuje da je došlo do odstupanja od osnovnih zakonitosti u 2010. god. kada su plodovi sa zapadne strane u prosjeku imali veću tvrdoću mesa u odnosu na plodove sa istočne strane s tim da je dobijena razlika statistički neopravdana.



Graf. 4. Analiza interakcijskog efekta (AB) prosječne vrijednosti tvrdoće mesa ploda sorte Pakams trijumf nakon skladištenja u odnosu: godina x ekspozicija
Analysis of interaction effects (BC) of average value of flesh hardness in post-storage Packham's Triumph variety in relation: year x position

Sadržaj rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda nakon berbe

Prosječna vrijednost sadržaja rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda sorte Pakams trijumf nakon berbe sa različitih pozicija i ekspozicija na stablu u ispitivanim godinama data je u tabeli 3.

Iz tabele 3 vidi se da je prosječna vrijednost sadržaja rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda u prosjeku veća je u 2011. godini (15,25) u odnosu na 2010. godinu (12,33); plodovi sa zapadne strane u prosjeku imaju veći sadržaj šećera (13,83) nego plodovi sa istočne strane (13,75). Plodovi iz bazne zone u prosjeku imaju najmanju vrijednost sadržaja šećera u soku mesa ploda (13,53), zatim plodovi iz sredine krošnje (13,69) dok su najveću vrijednost sadržaja šećera imali plodovi iz vršne zone (14,16). Značajnost interakcijskih efekata pokazuje da ima odstupanja od ispoljenih osnovnih zakonitosti.

Analiza interakcijskog efekta pozicija x ekspozicija (BC) na prosječne vrijednosti tvrdoće mesa ploda nakon berbe data na graf. 5, pokazuje da je došlo do odstupanja od osnovnih ispoljenih zakonitosti na zapadnoj ekspoziciji kada su plodovi iz središnje zone imali manju tvrdoću u odnosu na plodove iz bazne zone krošnje s tim da je dobijena razlika statistički neopravdana.

Analiza interakcijskog efekta godina x pozicija (AC) na prosječne vrijednosti tvrdoće mesa ploda neposredno nakon berbe data na graf. 6 pokazuje da je došlo do odstupanja od osnovnih zakonitosti u 2010. godini kada su plodovi iz sredine imali najmanju prosječnu vrijednost sadržaja šećera što je statistički značajno manje u odnosu na plodove iz bazne i vršne zone stabla.

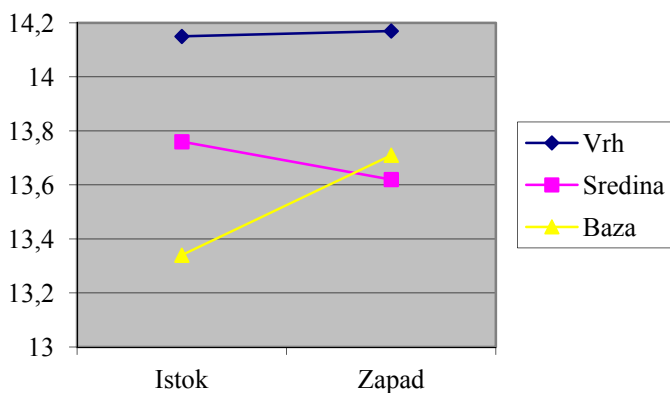
Tab. 3. Prosječna vrijednost sadržaja rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda (%Brix) sorte Pakams trijumpf nakon berbe sa različitih pozicija i ekspozicija na stablu

Average value of content of soluble dry matter in cell juice of fruit flesh (% Brix) in post-harvest Packham's Triumph variety from different positions and exposures in tree

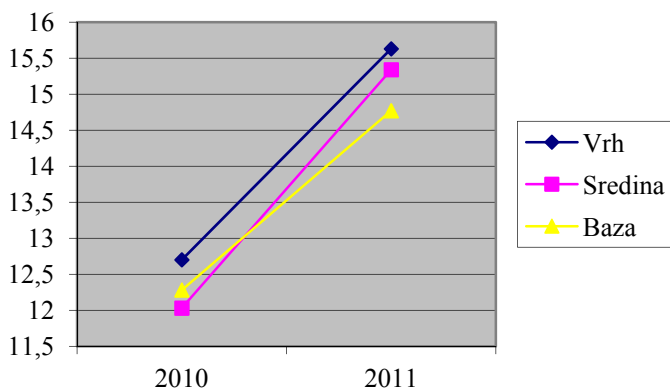
Zona - pozicija plodova na stablu (C) <i>Zone - position in tree</i>	Godina istraživanja <i>Reserach year (A)</i>				Osnovni faktor- pozicija (C) <i>Basic factor-position</i>		
	2010 (A ₁)		2010 (A ₁)				
	Ekspozicija stabla (B) <i>Tree exposure (B)</i>		Ekspozicija stabla (B) <i>Tree exposure (B)</i>				
	Istočna (B ₁) <i>East (B₁)</i>	Zapadna (B ₁) <i>West (B₁)</i>	Istočna (B ₂) <i>East (B₂)</i>	Zapadna (B ₂) <i>West (B₂)</i>			
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$			
I vrh <i>I vrh</i>	(C ₁)	12,81 ± 0,10	12,58 ± 0,12	15,50 ± 0,15	<u>15,77 ± 0,17</u>	14,16	
II sredina <i>II middle</i>	(C ₂)	12,35 ± 0,11	<u>11,72 ± 0,10</u>	15,17 ± 0,13	15,52 ± 0,15	13,69	
III baza <i>III base</i>	(C ₂)	12,02 ± 0,15	12,55 ± 0,13	14,67 ± 0,16	14,88 ± 0,17	13,53	
X (A)		12,33		15,25			
Interakcija <i>Interaction</i>		AB	12,39 ± 0,23	12,28 ± 0,28	15,11 ± 0,24	15,39 ± 0,26	**

Statistika <i>Statistics</i>	Godina <i>Year</i>	Ekspozicija <i>Exposure</i>	Pozicija <i>Position</i>	Interakcija BC <i>Interaction BC</i>	Interakcija AC <i>Interaction AC</i>	Interakcija AB <i>Interaction AB</i>	Interakcija ABC <i>Interaction ABC</i>
F _{exp}	1323,45**	1,09	22,78**	3,67*	8,66**	5,82*	5,50**
LSD _{0,05}			0,19	0,27	0,21	0,22	0,38
LSD _{0,01}			0,25	0,36	0,26	0,29	0,51

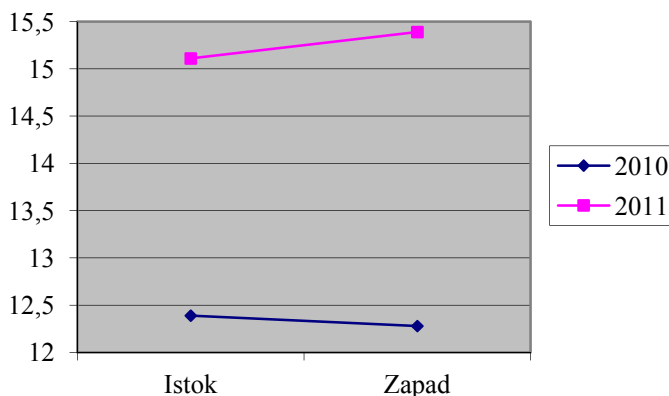
Analiza interakcijskog efekta godina x ekspozicija (AB) na prosječne vrijednosti sadržaj šećera u ćelijskom soku mesa ploda nakon skladištenja data na grafikonu 7, pokazuje da je došlo do odstupanja od osnovnih zakonitosti u 2010. god. kada su plodovi sa zapadne strane u prosjeku imali manju tvrdoću mesa u odnosu na plodove sa istočne strane s tim da je dobijena razlika statistički neopravdana.



Graf. 5. Analiza interakcijskog efekta (BC) prosječne vrijednosti sadržaja rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda sorte Pakams trijumf nakon berbe u odnosu: ekspozicija x pozicija
Analysis of interaction effects (BC) of average value of content of soluble dry matter in cell juice of fruit flesh in post-harvest Pakham's Triumph variety in relation: exposure x position



Graf. 6. Analiza interakcijskog efekta (AC) prosječne vrijednosti sadržaja rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda sorte Pakams trijumf nakon berbe u odnosu: godina x pozicija
Analysis of interaction effects (AC) of average value of the content of soluble dry matter in cell juice of fruit flesh in post-harvest Pakham's Triumph variety in relation: year x position



Graf. 7. Analiza interakcijskog efekta (AB) prosječne vrijednosti sadržaja rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda sorte Pakams trijumf nakon berbe u odnosu: godina x ekspozicija

Analysis of interaction effects (AC) of average value of content of soluble dry matter in cell juice of fruit flesh in post-harvest Packham's Triumph variety in relation: exposure x position

Sadržaj rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda nakon skladištenja

Prosječna vrijednost sadržaja rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda sorte Pakams trijumf nakon skladištenja sa različitih pozicija i ekspozicija na stablu u ispitivanim godinama data je u tab. 4.

Na osnovu tabele 4 zaključuje se: prosječna vrijednost sadržaja rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda u prosjeku je manja u 2010. godini (13,30) u odnosu na 2011. godinu (15,55); plodovi sa istočne strane u prosjeku imaju veći sadržaj šećera (14,61) u odnosu na plodove sa zapadne strane (14,23). Plodovi iz bazne zone u prosjeku imaju najmanju vrijednost sadržaja šećera (14,25), zatim plodovi iz sredine krošnje (14,50) dok su najveću vrijednost sadržaja šećera imali plodovi iz vršne zone (14,53). Analiza varijanse pokazuje statistički značajne interakcijske efekte između pozicije i ekspozicije kao i između godine i pozicije.

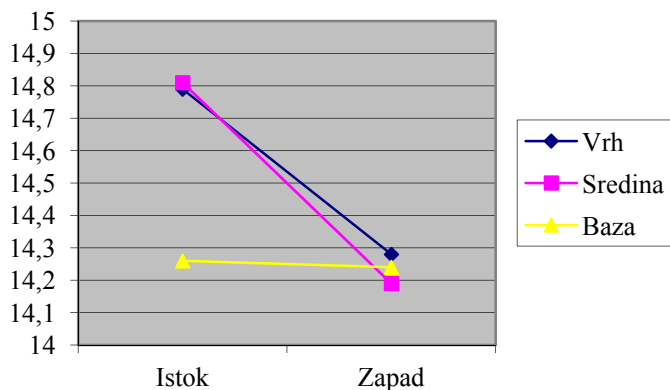
Analiza interakcijskog efekta pozicija x ekspozicija (BC) na prosječne vrijednosti sadržaja šećera u mesu ploda nakon berbe data na grafikonu 8, pokazuje da je došlo do odstupanja od osnovnih ispoljenih zakonitosti na zapadnoj ekspoziciji kada su plodovi iz središnje zone imali manju vrijednost sadržaja šećera u odnosu na plodove iz bazne zone stabla s tim da je dobijena razlika statistički neopravdana.

Tab. 4. Prosječna vrijednost sadržaja rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda (%Brix) sorte Pakams trijumpf nakon skladištenja sa različitim pozicija i ekspozicija na stablu

Average value of content of soluble dry matter in cell juice of fruit flesh (% Brix) in post-storage Packham's Triumph variety from different positions and exposures in tree

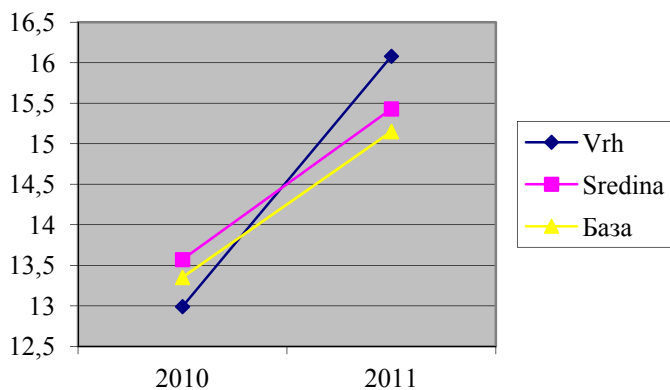
Zona - pozicija plodova na stablu (C) <i>Zone - position in tree (C)</i>	Godina istraživanja <i>Reserach year (A)</i>				Osnovni faktor- pozicija (C) <i>Basic factor-position</i>
	2010 (A ₁)		2010 (A ₁)		
	Ekspozicija stabla (B) <i>Tree exposure (B)</i>		Ekspozicija stabla (B) <i>Tree exposure (B)</i>		
	Istočna (B ₁) <i>East (B₁)</i>	Zapadna (B ₁) <i>West (B₁)</i>	Istočna (B ₂) <i>East (B₂)</i>	Zapadna (B ₂) <i>West (B₂)</i>	
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	
I vrh <i>I vrh (C₁)</i>	13,10 ± 0,14	<u>12,88 ± 0,17</u>	<u>16,48 ± 0,15</u>	15,68 ± 0,17	14,53
II sredina <i>II middle (C₂)</i>	13,94 ± 0,19	13,20 ± 0,14	15,68 ± 0,16	15,18 ± 0,13	14,50
III baza <i>III base (C₂)</i>	13,27 ± 0,15	13,43 ± 0,20	15,25 ± 0,14	15,06 ± 0,19	14,25
X (A)	13,3		15,55		
Interakcija <i>Interaction AB</i>	13,43 ± 0,25	13,17 ± 0,16	15,80 ± 0,36	15,30 ± 0,19	

Statistika <i>Statistics</i>	Godina <i>Year</i>	Ekspozicija <i>Exposure</i>	Pozicija <i>Position</i>	Interakcija BC <i>Interaction BC</i>	Interakcija AC <i>Interaction AC</i>	Interakcija AB <i>Interaction AB</i>	Interakcija ABC <i>Interaction ABC</i>
F _{exp}	578,06**	13,95**	3,91*	4,01*	19,94**	1,77	2,07
LSD _{0,05}			0,22	0,32	0,20		
LSD _{0,01}			0,29	0,42	0,23		



Graf. 8. Analiza interakcijskog efekta (BC) prosječne vrijednosti sadržaja rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda sorte Pakams trijumf nakon skladištenja u odnosu: ekspozicija x pozicija

Analysis of interaction effects (BC) of average value of content of soluble dry matter in cell juice of fruit flesh in post-storage Packham's Triumph variety in relation: exposure x position



Graf. 9. Analiza interakcijskog efekta (AC) prosječne vrijednosti sadržaja rastvorljivih suvih materija u ćelijskom soku mesa ploda sorte Pakams trijumf nakon skladištenja u odnosu: godina x pozicija

Analysis of interaction effects (AC) of average value of content of soluble dry matter in cell juice of fruit flesh in post-storage Packham's Triumph variety in relation: year x position

Analiza interakcijskog efekta godina x pozicija (AC) na prosječne vrijednosti sadržaja šećera u mesu ploda data na grafikonu 9 pokazuje da je došlo do odstupanja od osnovnih zakonitosti u 2010. godini kada su plodovi iz vršne zone imali najmanju prosječnu vrijednost sadržaja šećera što je statistički značajno manje u odnosu na plodove iz baze i sredine stabla.

Zaključak

Istraživanja u ovom radu pokazuju da pozicija i ekspozicija različito utiču na biohemijsko - fiziološke karakteristike plodova sorte kruške Pakams trijumf. Analiziranjem osnovnih zakonitosti može se zaključiti da nakon berbe i nakon skladištenja plodovi pokazuju gotovo jednako ponašanje sa aspekta pozicije ali sa aspekta ekspozicije uočeno je različito ponašanje istih. Međutim, analiza intarakcijskih efekata ukazuje da postoje odstupanja u pojedinim slučajevima od osnovnih pravila ispoljenih kao uticaj navedenih faktora. Tako su, nakon berbe, plodovi iz središnje zone imali najveću vrijednost sadržaja rastvorljive suve materije u ćelijskom soku mesa ploda dok je nakon skladištenja najveća vrijednost istog zabilježena kod plodova iz vršne zone a sa sa aspekta ekspozicije uočava se jednako ponašanje plodova. Odgovori na navedena odstupanja mogu se tražiti u pogledu klime, rodne grančice drveta, skladišne spsobnosti sorte ili već nekog drugog faktora.

Napomena

Ovaj rad je dio rezultata projekta, pod nazivom "Genotipske specifičnosti biohemijsko-fizioloških karakteristika plodova kruške u zavisnosti od pozicije i ekspozicije ploda na stablu", realizovanog od strane Instituta za genetičke resurse, Univerziteta u Banjoj Luci i sufinansiranog od strane Ministrastva nauke i tehnologije Republike Srpske.

Literatura

- Feng - li, H., Fiel, W., Qin - ping, W., Xiao - we, W. & Qiang, Z. (2008). Relationships Between the Distribution of Relative Canopy Light Intensity and the Peach Yield and Quality. *Agricultural Sciences in China*, 7(3), 297 - 302.
- Fouche, J. R., Roberts, S. C., Midgley, S. J. E. & Steyn, W. J. (2010). Peel Color and Blemishes in "Granny Smith" Apples in Relation to Canopy Light Environment. *Hortscience*, 45(6), 899 - 905.
- Gullo G., Motisi A., Zappia, R., Dattola, A., Diamanti, J. & Mezzetti, B. (2014). Rootstock and fruit canopy position affect peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) (cv. Rich May) plant productivity and fruit sensorialand nutritional quality. *Food Chemistry*, 153, 234 - 242.
- Khalid S., Malik, A.U., Saleem, B.A., Khan, A.S., Khalid, M.S. & Amian, M. (2012). Tree age and canopy position affect rind quality, fruit quality and rind nutrient

- content of 'Kinnow' mandarin (*Citrus nobilis* Lour×*Citrus deliciosa* Tenora). *Scientia Horticulturae*, 135, 137 - 144.
- Pašalić, B. (2006). *Berba pakovanje i skladištenje plodova voćaka*. Banja Luka: Poljoprivredni fakultet, Naučno voćarsko društvo Republike Srpske.
- Pašalić, B. (2010). *Proučavanje aromatskog kompleksa u klimakterijumskoj fazi sazrijevanja plodova jabuke* (Doktorska disertacija). Poljoprivredni fakultet, Univerziteta u Banjaluci.
- Trad, M., Galiche, B., Renard, C.M.G.C. & Mars, M. (2013). Inter - and intra - tree variability in quality of figs. Influence of altitude, leaf area and fruit position in the canopy. *Scientia Horticulturae*, 162, 49 - 54.
- Woolf, A.B. & Ferguson, I.B. (2000). Postharvest responses to high fruit temperatures in the field. *Postharvest Biology and Technology*, 21(1), 7 - 20.

Biochemical and Physiological Characteristics of Pear Fruit Depending on Position of Fruit in Tree

Sanda Stanivuković¹, Boris Pašalić², Gordana Đurić¹

¹*Institut for Genetic Resources, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

²*Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

Abstract

Biochemical and physiological studies of pear fruit Packham's Triumph varieties at different positions (top, middle, base) and exposures (east, west) on the tree were made in pear orchards in Jurkovicica - Gradiska municipality in the period 2010-2011. The trees of the studied cultivar were planted in a north - south direction, grown in the slender spindle training system on the wild pear seedlings. In the mentioned period they were in full fruiting period. The fruits were analyzed immediately after harvest and after a month of refrigerated storage with normal atmosphere. Analysis of variance showed that the flesh hardness and content of soluble solids in the fruit flesh is conditioned with fruit position in the tree, while exposition fruit didn't significantly affect the behavior of the fruit after harvest and after storage. The lowest hardness had the fruits from the peak zone while the highest value of the same parameter was observed in fruits from the base zone after harvest and after storage. The fruits from top zone had the highest content of soluble solids, but when it comes to the smallest content of the same there were some discrepancies by looking fruits after harvest and after storage. The fruits from middle zone had the lowest content of soluble solids after harvest. The same value was observed in fruits from the top zone after storage. Concerning the exposure aspect, the same behavior of fruits was observed. The results of the research are important for determination of fruits screening harvest and preserving the quality of stored fruits.

Key words: pear, fruit maturation, quality, storage of fruit

Sanda Stanivuković

E-mail address:

sanda.gracanin@griunibl.rs.ba

Промет пољопривредних производа на зеленим и сточним пијацама у Републици Српској

Александар Остојић¹, Љиљана Дринић¹, Стево Мирјанић¹,
Жељко Вашко¹, Гордана Роквић¹, Весна Мрдаљ¹, Александра Фигурек¹

¹*Пољопривредни факултет, Универзитет у Бањој Луци, Босна и Херцеговина*

Сажетак

Значајан дио пољопривредних производа у Републици Српској производи се на пољопривредним газдинствима. Карактеристика ове производње су мале количине тржних вишкова, хетероген асортиман, неуједначен квалитет, сезонске варијације у понуди и сл. Све ово отежава или онемогућава продају ових производа индустријским прерађивачима или трговинским посредницима. Због тога један дио пољопривредних производа остаје непродат или се прода под неповољним условима (ниске цијене, одгођена наплата). У таквој ситуацији зелене и сточне пијаце се јављају као ефикасан вид дистрибуције пољопривредних и других комплементарних производа путем којих се успјешно могу спојити купци и продавци. Предмет ових истраживања је анализа кретања промета пољопривредних производа на зеленим и сточним пијацама у Републици Српској. Анализа је обухватила промет производа биљног и анималног поријекла у периоду од 2007. до 2011. године. Истраживање је базирано на расположивим подацима, уз примјењени метод "истраживање за столом" ("desk research") и истраживања на терену које је спроведено за потребе израде студије „Улога и значај зелених и сточних пијаца у продаји пољопривредних производа у Републици Српској“. Основни подаци преузети су из статистичких публикација Републичког завода за статистику РС, који су у раду систематизовани примјеном стандардних математичко-статистичких метода.

Кључне ријечи: промет пољопривредних производа, пијаце, Република Српска

Увод

Организација промета пољопривредних производа је различита у зависности од земље до земље, а за то је пресудан степен тржишности пољопривредне производње и степен развијености пољопривредног тржишта као дијела националног тржишта. Произвођачи у Републици Српској у основи имају мањи број алтернативних начина пласмана производа. Истовремено истраживања показују да се у мање развијеним земљама, са недовољном понудом производа, произвођачи опредјељују за кратке канале продаје. Према Ловрети и сарадницима (2005), двије групе актера посматрају канал дистрибуције из различитих углова: трговци гледају из правца тржишта и виде га као *канал снабдијевања*, док исти тај канал снабдјевачи гледају у правцу тржишта и виде га као *канал продаје*.

Према Милисављевићу (1997), канали дистрибуције нису унапријед дати и у њих се произвођачи не укључују аутоматски, већ се ради о динамичкој структури промета и неопходности да произвођач полазећи од својих потреба и *могућности нађе оптимално рјешење у датим условима пословања*.

Wirthgen & Maurer (2000) наводе да начелно произвођач има двије могућности директне продаје крајњем потрошачу: продаја на газдинству и промет путем организованих продајних мјеста у близини потрошача.

Пијаце (тржнице на мало) су веома старе тржишне институције и имају више вјековну историју. На пијацама се трговало много вјекова уназад, на њима су се размјењивале информације, сретали су се људи. Под појмом пијаца (Влаховић, 2003) подразумева се продаја тржишних вишкова индивидуалних пољопривредних произвођача ван њихових мјеста становања или мјеста остваривања производње. Производи се продају на одређеном мјесту, у одређено време и по цијенама које се формирају у зависности од понуде и тражње сезонских производа и квалитета производа.

У протеклом периоду највеће промјене у пијачној дјелатности настале су као последица успостављања нових, организованих облика снабдијевања становништва различитим артиклима, између осталог и свјежим животним намирницама. Међутим, пијаце треба да сачувају специфичност по којима се препознају и остану то што јесу – мјеста на којима се купује свјеже воће и поврће и други прехранбени производи, од познатог произвођача у амбијенту који пружа могућност сусретања људи, комуникацију и социјализацију.

Продају на пијацама карактерише чињеница да се углавном нуде свјежи и квалитетни производи, иако нестандардизовани и типизирани, а потрошачи имају навику и прилику да пробавају и бирају исте. На њима је заступљен широк асортиман роба у погледу квалитета што омогућава да се задовоље потребе различитих категорија потрошача с обзиром на висину дохотка.

По типу производа који се продају на њима, пијаце се дијеле на (Дувњак и сар., 2008):

- зелене пијаце (производи хортикултуре, као што су сјвеже воће, поврће и цвијеће);

- млијечне пијаце (млијеко, сир и млијечни производи, свјеже пилеће месо);
- мјешовите пијаце (воће, поврће, млијечни производи, свјеже пилеће месо, риба, месни производи, пекарски производи, органски вриједнија храна ...);
- робне и занатске пијаце (непрехрамбена роба широке потрошње, претежно конфекција и производи занатских радњи);
- кванташке пијаце (воће и поврће на велико);
- сточне пијаце (жива стока, житарице и сточна храна);
- ауто пијаце (половни аутомобили, моторцикли, бицикли и теретна возила);
- вашари (пијачне манифестације које се по традицији одржавају углавном у вријеме вјерских празника и које обједињују понуду свих врста пијаца).

Метод рада

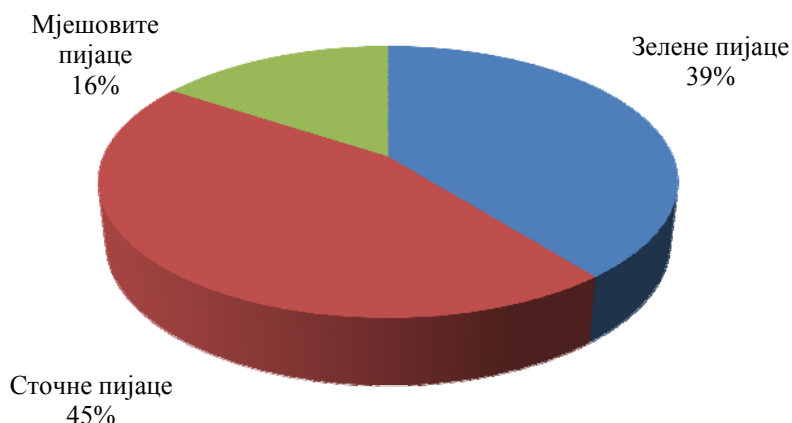
Истраживање је базирано на расположивим подацима, уз примјењени метод "истраживање за столом" ("desk researsh") и истраживања на терену које је спроведено за потребе израде студије „Улога и значај зелених и сточних пијаца у продаји пољопривредних производа у Републици Српској“. Основни подаци преузети су из статистичких публикација Републичког завода за статистику РС, који су у раду систематизовани примјеном стандардних математичко-статистичких метода.

Резултати и дискусија

Република Српска има 62 општине. На основу проведеног истраживања на подручју 19 општина Републике Српске нема објеката сточних и зелених пијаца, што значи да нема никаквих инфраструктурних услова за директну продају пољопривредних производа, нарочито мањих количина и повремених или сезонских вишкова. Преостале 43 општине имају једну или више пијаца на својој територији. На територији Републике Српске је, средином 2012. године било 89 пијаца, од чега 35 зелених, 40 сточних и 14 мјешовитих пијаца, (графикон 1).

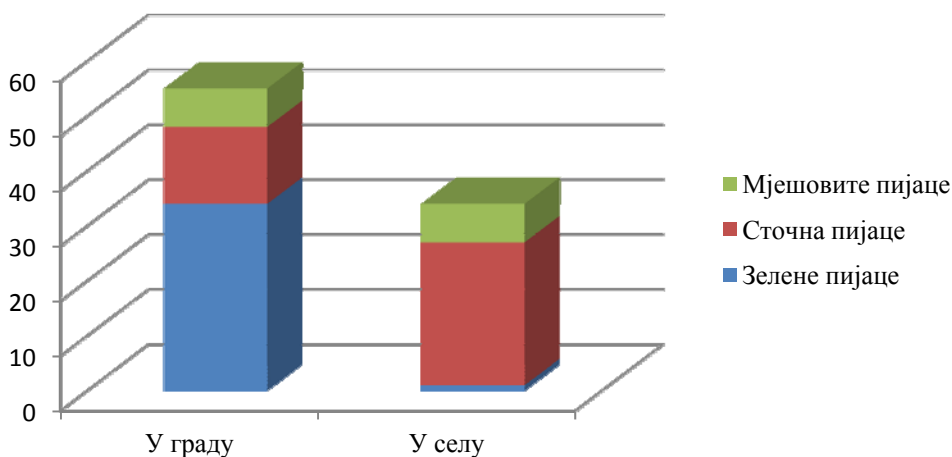
Већина пијаца (63%) се налази у градском подручју, односно у сједишту општине, док је у сеоском подручју преосталих 37% пијаца (графикон 2).

Највише зелених пијаца је у граду, а само једна се налази у руралном подручју. Код сточних пијаца ситуација је обрнута, 2/3 их се налази у сеоском подручју, с обзиром на нужне хигијенско-санитарне услове за локацију оваквих објеката. У једном броју општина у којима су сточне пијаце лоциране у градском подручју, постоји интенција њиховог измјештања ван града, (графикон 3).



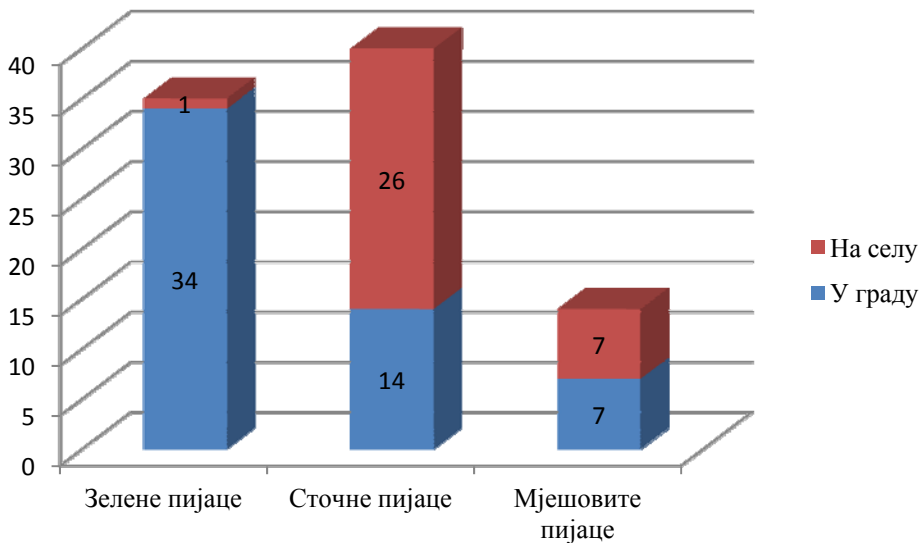
Граф. 1. Структура пијаца на подручју Републике Српске
Market structure in Republic of Srpska

(Извор: Властита истраживања спроведена за потребе израде Студије „Улога и значај зелених и сточних пијаца у продаји пољопривредних производа у Републици Српској“.)
 (Source: Own survey conducted for purpose of study "Role and Importance of Green and Livestock Markets in Sale of Agricultural Products in Republic of Srpska".)



Граф. 2. Локација пијаца према структури
Market location according to structure

(Извор: Властита истраживања спроведена за потребе израде Студије „Улога и значај зелених и сточних пијаца у продаји пољопривредних производа у Републици Српској“.)
 (Source: Own survey conducted for purpose of study "Role and Importance of Green and Livestock Markets in Sale of Agricultural Products in Republic of Srpska".)



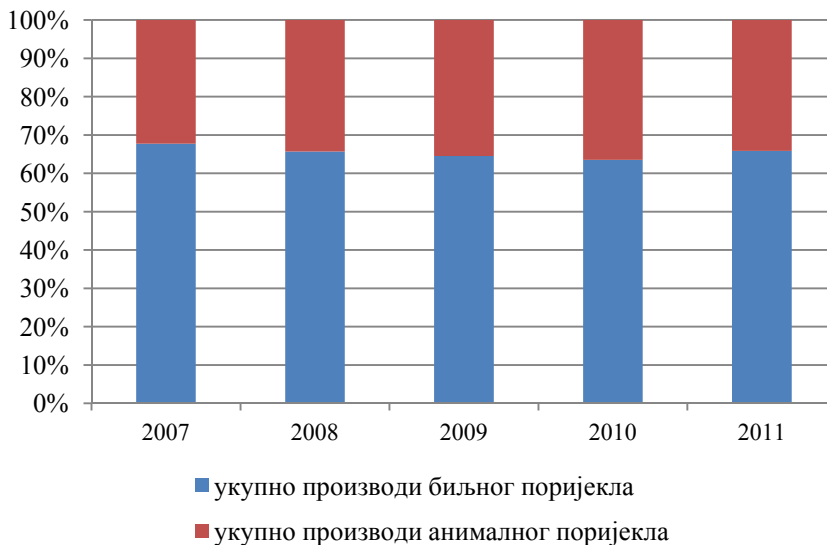
Граф. 3. Структура пијаца према локацији
Market structure according to location

На зеленим пијацама најчешће се продају воће, поврће, млијеко и млијечни производи, јаја, мед и други производи. Према проведеном истраживању у просјеку 65% производа на пијацама продају њихови произвођачи (продаја „из прве руке“).

У структури продаје из групе плодовичастих поврћа, највећу заступљеност су имали паприка и парадајз, затим краставац, лубеница, диња и тиквице, од корјенастих поврћа кромпир и мрква, а од купусњака; купус, келј. Када је ријеч о продаји воћа присутна је тенденција извјесног пада свих врста. Готово све групе воћа, изузев језграстих и цитруса, биљеже пад продаје. У групи производа житарице и прерађевине од житарица, најзаступљени у продаји су кукуруз, пшеница, јечам, брашно и друго. Највеће учешће продаје анималног поријекла на зеленим пијацама у Републици Српској за посматрани период имала је група производа, млијеко и млијечни производи. Када је ријеч о сточним пијацама, телад и прасад се највише продају од свих врста стоке, затим слједе товна јагњад, музне краве, товна јунад, товне свиње и овце и др.

Вриједност промета пољопривредних производа на пијаца

Просјечна вриједност промета пољопривредних производа на зеленим пијаца у Републици Српској за посматрани петогодишњи период износила је 24.287.592 КМ и има тенденцију пада по стопи од -3%. Уочљива је доминација производа биљног поријекла, с просјечним учешћем од 65,5% у односу на анималне производе који учествују са 34,5%, (графикон: 4).



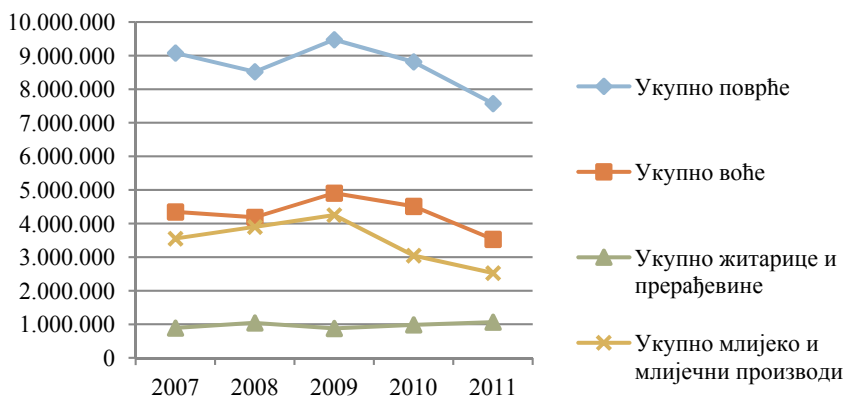
Граф. 4. Учешће производа биљног и анималног поријекла у промету на зеленим пијацама у Републици Српској за период 2007-2011
Share of plant and animal origin products in green market trade in Republic of Srpska for period 2007-2011

(Извор: Обрада аутора према подацима Статистичког годишњака Републике Српске за 2011. годину, поглавље 19. Унутрашња трговина.)
(Source: author's analysis according to data of Statistical Yearbook of Republic of Srpska in 2011, Chapter 19 Internal Trade.)

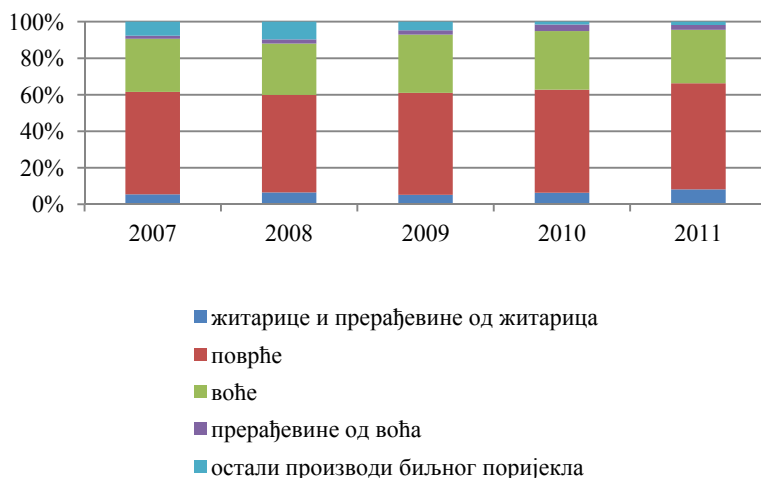
Укупна вриједност промета пољопривредних производа на зеленим пијацама у периоду 2007-2011. године је опала. Од 2009. године, вриједност промета је у константном паду за три главне групе производа: воће, поврће, млијеко и млијечни производи, док се вриједност промета за житарице и прерађевине остала на истом нивоу из 2007.године и има најмање учешће у укупној структури продаје које је 10%, (графикон: 5).

Продаја производа биљног поријекла

У погледу заступљености појединих група производа биљног поријекла и остварене вриједности у продаји на зеленим пијацама, доминирале су групе производа поврће са 59% и воће са 32%, а затим житарице и прерађевине од житарица, те остали производи биљног поријекла. (графикон 6).



Граф. 5. Вриједност промета производа на зеленим пијацама, период 2007-2011
Trade value of products in green markets for period 2007-2011
 (Извор: Обрада аутора према подацима Статистичког годишњака Републике Српске за 2011. годину, поглавље 19. Унутрашња трговина.)
 (Source: author's analysis according to data of Statistical Yearbook of Republic of Srpska in 2011, Chapter 19 Internal Trade.)

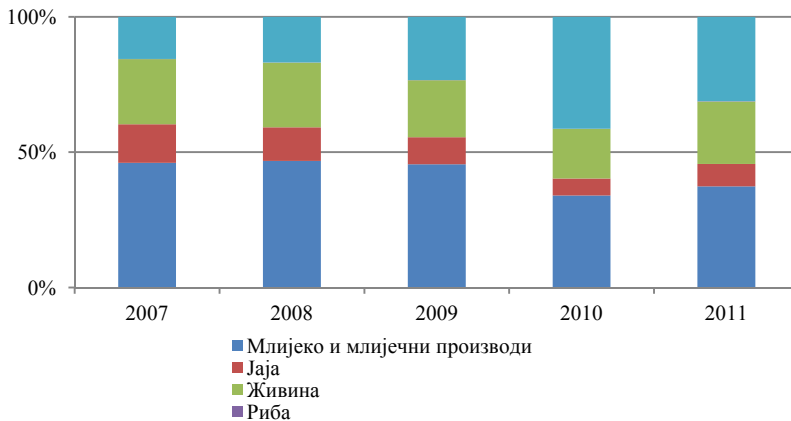


Граф. 6. Структура продаје производа биљног порјекла по групама на зеленим пијацама у Републици Српској за период 2007-2011
Structure of sales of products of plant origin according to groups in green markets of Republic of Srpska for period 2007-2011

(Извор: Обрада аутора према подацима Статистичког годишњака Републике Српске за 2011. годину, поглавље 19. Унутрашња трговина.)
 (Source: author's analysis according to data of Statistical Yearbook of Republic of Srpska in 2011, Chapter 19 Internal Trade.)

Продаја производа анималног поријекла

У структури продаје производа анималног поријекла на зеленим пијацама највише је учествовала група производа млијеко и млијечни производи, у просјеку од 42%, затим живина од 22% и група осталих производа с 26%. Високо учешће групе осталих производа у продаји је првенствено захваљујући високо оствареним вриједностима продаје сувог меса и меда, с просјечним износима од 1.248.400 КМ (суво месо) и 869.716 КМ (мед), (графикон 7).



Граф. 7. Структура продаје производа анималног порјекла на зеленим пијацама у Републици Српској за период 2007-2011
Structure of sales of products of animal origin according to groups in green markets of Republic of Srsпка for period 2007-2011

Посматрано у односу на 2007. годину у 2011. години је код готово свих значајних млијечних производа дошло до пада продаје, при чему су те стопе пада износиле -10% за кајмак; -13% за сир и -37% за павлаку.

Закључак

На основу истраживања које се односе на промет пољопривредних производа на зеленим пијацама у Републици Српској за период 2007-2011. године може се закључити следеће:

- Већина пијаца (63%) се налази у градском подручју, односно у сједишту општине, док је у сеоском подручју преосталих 37% пијаца;
- На територији Републике Српске је, средином 2012. године било 89 пијаца, од чега 35 зелених, 40 сточних и 14 мјешовитих пијаца;
- Просјечна вриједност промета пољопривредних производа на зеленим пијацама за посматрани период износила је 24.287.592 КМ, и имала је тенденцију пада по стопи од -3%;

- Уочљива је доминација производа биљног поријекла, с просјечним учешћем од 65,5% у односу на анималне производе који учествују са 34,5%,
- У оквиру продаје производа биљног поријекла доминирале су групе производа поврће са 59% и воће са 32%, а затим житарице и прерађевине од житарица, те остали производи биљног поријекла;
- У оквиру продаје производа анималног поријекла највеће учешће је имала група производа млијеко и млијечни производи, у просјеку од 42%, затим живина од 22% и група осталих производа са 26%;

Да би тржнице на мало обезбједиле опстанак, раст и развој у условима све веће експанзије великих и технички опремљених малопродајних објеката потребно је да:

- Неатрактивне локације замене атрактивним локацијама. Потребно је да се зелене пијаце лоцирају у приступачним дијеловима ужег градског подручја (да буду доступне већини купаца и без коришћења аутомобила или јавног превоза), а сточне пијаце да буду измјештене из градског у одговарајуће приградско или рурално подручје.
- Инвестиције у побољшање инфраструктуре пијаца нису довољне саме по себи већ морају бити праћене и другим мјерама које ће симултано придонијети повећању понуде и тражње на пијацама. Озбиљна реализација таквих иницијатива би могао бити један заокружен пројекат који би у исто вријеме подржао ревитализацију и реконструкцију десетина зелених и сточних пијаца у Републици Српској.
- Други правац рјешавања проблема финасирања је уврштавање посебне мјере - Подршка реконструкцији и ревитализацији зелених и сточних пијаца у програм подстицајни мјера Министарства пољопривреде, шумарства и водопривреде РС, у оквиру мјера подршке руралном развоју.
- Један дио инвестиција у реконструкцију пијаца могао би бити реализован на принципима приватно-јавног партнерства гдје би се пијаце у државном власништву дале под концесију заинтересованим физичким и правним лицима која би их реконструисала властитим средствима и по том основу одређено вријеме наплаћивала њихово коришћење.

Литература

- Влаховић, Б. (2003). *Тржиште пољопривредно прехрамбених производа*. Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни Факултет.
- Дувњак, С., Бандић, Т. и Сударевић, Т. (2008). *Студија "Стратегија развоја пијачне делатности у Србији"*. Нови Сад: Пословно удружење пијаца Србије-УПС Нови Сад. Доступно на: www.bs.scrbd.com
- Лазендић, Р. (2011). Унутрашња трговина. У Савић, В. (уред.), *2011, Статистички годишњак Републике Српске*. Бања Лука: Републички завод за статистику Републике Српске.

- Ловрета, С., Кончар, Јелена и Петковић, Г. (2005). *Канали маркетинга*. Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду и Чугура Принт.
- Милисављевић, М. (1997). *Маркетинг*. Београд: Савремена администрација д.д.
- Мирјанић, С., Остојић, А., Дринић, Љ., Роквић, Г., Мрдаљ, В. и Фигурек, А. (2012). *Студија „Улога и значај зелених и сточних пијаца у продаји пољопривредних производа у Републици Српској“*. Бања Лука: Центар за Аграрни и рурални развој.
- Wirthgen, V. & Maurer, O. (2000). *Direktvermarktung* (p. 194). Stuttgart: Ulmer.

Trade in Agricultural Products in Green and Livestock Markets in Republic of Srpska

Aleksandar Ostojić¹, Ljiljana Drinić¹, Stevo Mirjanić¹, Željko Vaško¹,
Gordana Rokvić¹, Vesna Mrdalj¹, Aleksandra Figurek¹

¹*Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

Abstract

A significant part of agricultural products in the Republic of Srpska is produced on farms. The characteristics of this production are small amounts of marketable surplus, heterogeneous assortment of uneven quality, seasonal variations in supply and the like. All this make the sale of these products to industrial processors and trade intermediaries more difficult. Therefore, a portion of agricultural products remain unsold or sold under unfavourable conditions (low cost, delayed payment). In such a situation, green and cattle markets arise as an efficient form of distribution of agricultural and other complementary products through which a successful connection between buyers and sellers can be made. The subject of this research is to analyze the agricultural products trade flows in green and livestock markets in the Republic of Srpska. The analysis include the sale of the products of plant and animal origin in the period 2007-2011. The research is based on the available data gathered through a desk research method as well as a field research method for making the study "The role and importance of green and livestock markets in the sale of agricultural products in the Republic of Srpska". Basic data have been taken from the statistical publications of the Statistical Office of the RS, which are systematized using standard mathematical and statistical methods.

Key words: trade in agricultural products, markets, Republic of Srpska

Aleksandar Ostojić

E-mail address:

aleksandar.ostojic@agrofabl.org

Masa zrna u klasu genotipova tritikalea (*x triticosecale Witt.*) u agroekološkim uslovima Banja Luke

Danijela Kondić¹, Desimir Knežević²,
Aleksandar Paunović³, Dimitrije Marković¹

¹ Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, Bosna i Hercegovina

² Univerzitet u Prištini, Poljoprivredni fakultet, Kosovska Mitrovica-Lešak, Srbija

³ Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet Čačak, Srbija

Sažetak

Masa zrna u klasu je limitirajuća komponenta prinosa koja predstavlja rezultantu oprašivanja i oplodnje kao i genotipsku interakciju agrotehnike i datih ekoloških uslova. U radu su analizirane prosječne mase zrna u klasu proučavanih deset genotipova ozimog heksaploidnog tritikalea: Trimaran, Ticino, Odisej, Agrano, BL-T-21, BL-T-17, BL-T-10, Max 1793, Bogo i Tornado. Ogled na ozimom tritikaleu je postavljen u toku 2005/06, 2006/07, 2007/08. u Trapistima, region Banja Luka. Za proizvodnju ozimog tritikalea je primjenjena standardna agrotehnika. U toku izvođenja ogleda klimatski uslovi u dvije eksperimentalne godine 2006. i 2008. su bili relativno slični, dok je u 2007. godini bio izražen period suše. Statistička analiza posmatranih genotipova tritikalea za ispitivano svojstvo izvršena je metodom analize varijanse 10×3 . Značajnost razlika testirana je LSD testom. Analiza varijanse prosječne mase zrna u klasu ispitivanih genotipova tritikalea u ispitivanim godinama je pokazala značajnu razliku između ispitivanih genotipova tritikalea, kao i visoko značajnu razliku između ispitivanih godina. Najveća vrijednost prosječne mase zrna u klasu dobijena je kod genotipa Odisej (3,00 g) u 2008. godini, a najmanju prosječnu masu zrna u klasu imao je genotip BL-T-21 u 2007. godini (1,43 g). Testiranjem značajnosti razlika prosječnih vrijednosti mase zrna u klasu ispitivanih genotipova tritikalea bez obzira na godinu izdvojio se genotip Odisej sa najvećom prosječnom masom zrna u klasu (2,68 g), a genotipovi BL-T-10 (2,26 g), Bogo (2,24 g) i Agrano (2,23 g) imali su tendenciju formiranja visoke vrijednosti prosječne mase zrna u klasu. S obzirom na ispitivano svojstvo navedeni genotipovi tritikalea se mogu preporučiti za proizvodnju u agroekološkim uslovima Banja Luke.

Ključne riječi: genotipovi, masa zrna u klasu, tritikale

Uvod

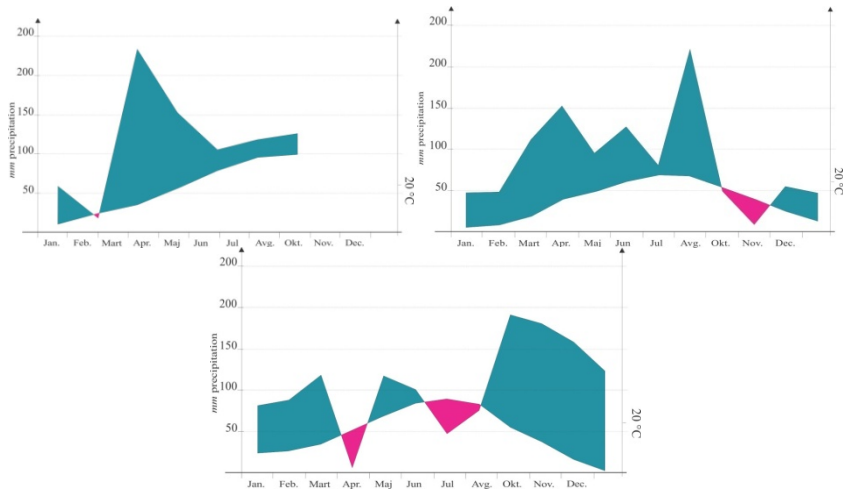
Genetički potencijal, ekološki uslovi uključujući agrotehniku određuju prinos, ali konačni prinos zrna je u najvećoj mjeri u zavisnosti od potencijala rasta zrna svake sorte. Broj zrna po klasu i veličina zrna daju informaciju o strukturi prinosa, ali vrlo malo o uzrocima varijacije prinosa (Thorne, 1974). Masa zrna u klasu je u zavisnosti od broja zrna u klasu, veličine i oblika zrna (Amin i sar., 1995). Prinos zrnastih usjeva je rezultat količine i vremena trajanja akumulacije suve materije u zrnju. Triticale (*×Triticosecale* Wittmack) je u pogledu strukture klasa potencijalno visokoproduktivna biljka. Klasići tritikalea su mnogocvjetni kao i kod pšenice, ali se u klasovima tritikalea formira tri do deset klasića više, pa je i potencijani broj zrna u klasu veći. Šulindin (1981) iznosi podatak da je u usjevima, kako ozimog tako i jarog tritikalea, ponekad nalazio biljke, odnosno, klasove sa 80-120 zrna, ali naglašava da je stabilizovanje ove osobine na proizvodnim površinama vrlo teško, jer takve biljke moraju posjedovati i čitav niz drugih, za proizvodnju značajnih osobina. Kod proučavanih 25 linija oktoploidnog tritikalea ustanovljeno je 22-25 klasića u klasu, dok je kod 6 linija hesaploidnog tritikalea ustanovljeno 25-28 klasića u klasu (Kolev, 1969). Masa zrna po biljci direktno odražava efikasnije korišćenje hranljivih materija, kao njihovu translokaciju u generative dijelove biljke (Borojević, 1983). Može se očekivati da masa zrna po klasu je u korelaciji sa parametrima čija aktivnost se smanjuje u periodu poslije klasanja, kao što je fotosintetska aktivnost lista zastavičara, internodija, klasova (Protić, 1980, 1982, 1983).

Materijal i metod rada

Analiza prosječne mase zrna u klasu ispitivanih genotipova tritikalea izvedena je tokom 2005/06, 2006/07 i 2007/08. godine u agroekološkim uslovima Banja Luke. U ispitivanju je korišteno deset genotipova ozimog tritikalea porijeklom iz različitih zemalja: Trimaran, Ticino, Odisej, Agrano, BL-T-21, BL-T-17, BL-T-10, Mah 1793, Bogo i Tornado. Genotip BL-T-21 priznat je kao sorta Oskar, dok je genotip BL-T-10 priznat kao sorta Viktor. U sve tri eksperimentalne godine ogled je postavljen po slučajnom blok sistemu u pet ponavljanja u lokalitetu Trapisti, region Banja Luka. U toku izvođenja ogleda primjenjena je standardna agrotehnika za proizvodnju ozimog tritikalea. Sjetva je u sve tri eksperimentalne godine izvršena polovinom oktobra, a žetva u fazi pune zrelosti. Zemljišta na kojem su izvršeni ogledi pripada tipu aluvijalnih karbonatnih zemljišta (fluvisol).

Ocjena mikroklimatskih uslova za 2006. godinu pokazuje pojavu sušnog perioda od sredine oktobra do početka decembra, dok su u prvom dijelu vegetacije uslovi bili povoljni za rast i razvoj usjeva tritikalea. Mikroklimatski uslovi za 2007. godinu pokazuju pojavu sušnog perioda tokom cijelog aprila i u periodu od kraja juna do plovine avgusta. Ocjena mikroklimatskih uslova za 2008. godinu pokazuje pojavu veoma kratkog sušnog perioda početkom marta. Tokom aprila i maja javlja se izraženo vlažni period koji može biti indikativan za rast i razvoj tritikalea u 2008. godini. Analiza mikroklimatskih uslova u regionu Banja Luke pokazuje da su uslovi za uzgoj

tritikalea u 2006 i 2008. godini bili relativno saglasni, dok je 2007. godina bila relativno opterećena pojavom sušnih perioda.



Graf.1. Klima dijagram po Valteru za 2006., 2007. i 2008. godinu (Walter, 1955)
Climate diagram according to Walter in 2006, 2007, 2008 (Walter, 1955)

Statistička obrada dobijenih rezultata, odnosno uporedne analize proučavanih genotipova tritikalea za ispitivani parametar, prosječna masa zrna u klasu, izvršena je analizom varijanse 10×3 . Značajnost razlika testirana je LSD testom.

Rezultati i diskusija

Podaci prosječne mase zrna u klasu proučavanih genotipova tritikalea izraženi su u gramima i dati su u tabeli 1.

Najmanju prosječnu masu zrna u klasu imao je genotip BL-T-21 u 2007. godini (1,43 g), a najveću prosječnu masu zrna u klasu imao je Odisej u 2008. godini (3,00 g). Analiza varijanse prosječne mase zrna u klasu ispitivanih genotipova tritikalea u ispitivanim godinama pokazuje značajnu razliku između ispitivanih genotipova tritikalea, kao i visoko značajnu razliku između ispitivanih godina. Analiza varijanse ne pokazuje značajan interakcijski efekat, te se zaključci mogu donijeti na osnovu prosječne vrijednosti osnovnih faktora.

Pregledom prosječnih vrijednosti mase zrna u klasu proučavanih genotipova tritikalea bez obzira na godinu možemo zaključiti da je najmanju vrijednost ispitivane osobine imao genotip BL-T-17 (1,92 g), dok je najveću vrijednost imao genotip Odisej (2,68 g).

Testiranjem značajnosti razlika prosječnih vrijednosti mase zrna u klasu ispitivanih genotipova tritikalea bez obzira na godinu, možemo zaključiti da se kao genotip sa najvećom prosječnom masom zrna u klasu izdvaja genotip Odisej (2,68 g),

te da genotipovi BL-T-10 (2,26 g), Bogo (2,24 g) i Agrano (2,23 g) imaju tendenciju formiranja visoke vrijednosti prosječne mase zrna u klasu.

Tab. 1. Prosječna masa zrna klasa (g) proučavanih genotipova tritikalea
Mean grain weight per spike (g) of examined genotypes of triticale

Br. No.	Genotip	Godina	2006	2007	2008	$\bar{X}A$
		Year	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	
1.	Trimaran		1,97 ± 0,16	2,07 ± 0,13	2,07 ± 0,14	2,03
2.	Ticino		2,72 ± 0,18	1,92 ± 0,14	1,93 ± 0,14	2,18
3.	Odisej		2,85 ± 0,07	2,20 ± 0,24	3,00 ± 0,99	2,68
4.	Agrano		2,70 ± 0,18	1,80 ± 0,17	2,19 ± 0,16	2,23
5.	BL-T-21		2,14 ± 0,15	1,43 ± 0,06	2,23 ± 0,19	1,93
6.	BL-T-17		1,76 ± 0,12	2,01 ± 0,15	2,02 ± 0,12	1,92
7.	BL-T-10		2,37 ± 0,15	2,10 ± 0,13	2,33 ± 0,10	2,26
8.	Mah 1793		2,03 ± 0,11	1,84 ± 0,12	2,22 ± 0,17	2,03
9.	Bogo		2,31 ± 0,21	2,13 ± 0,26	2,31 ± 0,18	2,24
10.	Tornado		2,31 ± 0,20	1,98 ± 0,20	2,12 ± 0,12	2,13
$\bar{X}B$			2,32	1,95	2,24	
Osnovni faktori: <i>Basic factors:</i>		A	B	AB		
Analiza varijanse - $F_{izračunato}$ <i>Variance analysis - $F_{calculated}$</i>		4,541*	11,750**	1,822 nz		
LSD		0,05	0,405	0,366	0,397	
		0,01	0,582	0,844	0,544	

Između genotipova Odisej (2,68 g) i Agrano (2,23 g) postoji statistički značajna razlika, dok između genotipova BL-T-10 (2,26), Bogo (2,24 g) i Agrano (2,23 g) ne postoji statistički značajna razlika. Genotipovi Ticino (2,18 g), Tornado (2,13 g), Trimaran (2,03 g) i Mah 1793 (2,03 g) međusobno ne pokazuju statistički značajnu razliku. Genotipovi BL-T-21 (1,93 g) i BL-T-17 (1,92 g) imaju prosječno najmanju masu zrna u klasu i razlike između njih su statistički slučajne. Genotip Odisej (2,68 g) može se ocijeniti kao genotip sa najvećom prosječnom masom zrna u klasu. Genotipovi BL-T-10 (2,26 g), Bogo (2,24 g), Agrano (2,23 g) kao genotipovi sa srednjom prosječnom masom zrna u klasu, zajedno sa genotipovima Ticino (2,18 g), Tornado (2,13 g), Trimaran (2,03 g) i Mah 1793 (2,03 g) kao genotipovi koji ispoljavaju sličnu tendenciju. Genotipove BL-T-21 (1,93 g) i BL-T-17 (1,92 g) možemo ocijeniti kao genotipove koji imaju tendenciju formiranja niže vrijednosti prosječne mase zrna u klasu.

Analiza prosječne mase zrna u klasu ispitivanih genotipova tritikalea u posmatranim godinama bez obzira na genotip pokazuje da je najmanja vrijednost

prosječne mase zrna u klasu bila u 2007. godini (1,95 g), a najveća u 2006. godini (2,32 g).

Zaključak

Na osnovu analiziranih vrijednosti ispitivanog svojstva, prosječna masa zrna u klasu, u ispitivanim 2005/06, 2006/07, 2007/08. godinama u agroekološkim uslovima Banja Luke mogu se izvesti sljedeći zaključci:

1. uslovi za uzgoj tritikalea u 2006 i 2008. godini bili relativno saglasni, dok je 2007. godina bila relativno opterećena pojavom sušnih perioda;
2. najmanju prosječnu masu zrna u klasu imao je genotip BL-T-21 u 2007. godini (1,43 g), a najveću prosječnu masu zrna u klasu imao je Odisej u 2008. godini (3,00 g);
3. prosječna vrijednost mase zrna u klasu proučavanih genotipova tritikalea bez obzira na godinu pokazala je da je najmanju vrijednost ispitivane osobine imao genotip BL-T-17 (1,92 g), dok je najveću vrijednost imao genotip Odisej (2,68 g);
4. testiranjem značajnosti razlika prosječnih vrijednosti mase zrna u klasu ispitivanih genotipova tritikalea bez obzira na godinu pokazala je da genotip sa najvećom prosječnom masom zrna u klasu je bio genotip Odisej (2,68 g), te da genotipovi BL-T-10 (2,26 g), Bogo (2,24 g) i Agrano (2,23 g) imaju tendenciju formiranja visoke vrijednosti prosječne mase zrna u klasu;
5. genotipovi BL-T-21 (1,93 g) i BL-T-17 (1,92 g) su genotipovi koji imaju tendenciju formiranja niže vrijednosti prosječne mase zrna u klasu i
6. analiza prosječne mase zrna u klasu ispitivanih genotipova tritikalea u posmatranim godinama bez obzira na genotip pokazala je da je najmanja vrijednost prosječne mase zrna u klasu bila u 2007. godini (1,95 g), a najveća u 2006. godini (2,32 g).

Literatura

- Amin, M.R., Bodruzzaman, M., Shaheed, A. & Razzaque, M.A. (1995). Effect of size of wheat seed on yield. *Bangladesh J. Agril. Sci.*, 22, 347-349.
- Borojević, S. (1983). *Genetic and technological changes which caused a change in plant breeding* (p. 100). Novi Sad: BANU, Akademska beseda.
- Kolev, D. (1969). Production of wheat-M rye-M amphidiploids triticale-M 2n Equals 56 in Bulgaria. *Genetica (Dordrecht)*, 5, 168-72.
- Protić, R. (1980). *Research of optimal index and leaf area duration in different wheat genotypes* (Doctoral dissertation) (pp. 1-145). Faculty of Agriculture Novi Sad.
- Protić, R. (1982). Dependence of grain yields of index and leaf area duration in different wheat varieties. *Nauka u praksi*, 12(2), 171-186.
- Protić, R. (1983). The influence of planting density and plant space arrangement on the leaf area and grain yield of different wheat genotypes. *Nauka u praksi*, 13(4), 451-465.

Шулиндин, А. Ф. (1981). *Тритикале - новая зерновая и кормовая культура*. Киев.
Thorne, G. N. (1974). Physiology of grain yield of wheat and barley. *Rep. Rothamsted
Exp. Stn.*, Part2, 5-25.

Grain Weight per Spike of Genotypes of Triticale (*x triticosecale* Witt.) in Agroecological Conditions of Banja Luka

Danijela Kondić¹, Desimir Knežević²,
Aleksandar Paunović³, Dimitrije Marković¹

¹*Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

²*University of Priština, Faculty of Agriculture, Kosovska Mitrovica-Lešak; Serbia*

³*University of Kragujevac, Faculty of Agriculture, Čačak, Serbia*

Abstract

Grain weight per spike is the limiting component of yield, which represents the resultant of pollination and fertilization and genotypic interaction of agrotechnique and given environmental conditions. In this paper we analyzed the mean grain weight per spike in ten genotypes of winter hexaploid triticale: Trimaran, Ticino, Odisej, Agrano, BL-T-21, BL-T-17, BL-T-10, Max 1793, Bogo and Tornado. The experiment on winter triticale was conducted during 2005/06, 2006/07, and 2007/08 in Trapisti, region Banja Luka. During the experiments with winter triticale standard agricultural practices were applied. Microclimatic conditions during cultivation of triticale in 2006 and 2008 were relatively similar, while in 2007 was a drought period. Statistical analysis of observed genotypes for the specified parameter was performed using method of analysis of variance 10×3 . The analyses of significant differences were done by using LSD test. The analysis of variance of the mean grain weight per spike of examined genotypes of triticale in studied years showed a significant difference between the tested genotypes of triticale, as well as a highly significant difference between the studied years. The highest value of mean grain weight per spike was observed on Odisej genotype (3.00 g) in 2008, while the lowest value of mean grain weight per spike had BL-T-21 (1.43 g) in 2007. Test of differences between mean values of grain weight per spike in tested triticale genotypes regardless the year showed that Odisej genotype has highest value (2.68 g), while genotypes BL-T-10 (2.26 g), Bogo (2.24 g) and Agrano (2.23 g) showed tendency to give high values. Taking into consideration our results given genotypes of triticale can be recommended for cultivation in agroecological conditions in Banja Luka.

Key words: genotypes, grain weight per spike, triticale

Danijela Kondić

E-mail address:

danijela.kondic@agrofabl.org

Effect of Variety and Production Methods on Nitrate Content in Lettuce

Aleksandra Govedarica-Lučić¹, Goran Perković¹

¹*Faculty of Agriculture, University of East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina*

Abstract

Certain trials, the effect of variety and different production methods on the content of damaging substances i.e. nitrate in lettuce leaf were carried out on the experimental field of the Faculty of Agriculture in East Sarajevo during the period of three years. The trial was set in a randomized block-system with three replications and the plot size of 2.4 m² (0.3x8m). Three lettuce varieties (Archimeds RZ, Santoro RZ, Kibou RZ) were analyzed in the trial. Each row of variety was tested in the following variants of covering: planting on soil that was not covered, mulching with PE-black folium before planting; agro-textile - covering of plants with agro textile (17gr) after planting; combination of mulching + agro textile. The three-year researches have shown that the production method and variety significantly affect the nitrate content. An average nitrate content was 2196.33 mg/kg on the control variant, and 2526.24 mg/kg on agro textile. Leafy lettuce of oak leaf type „Kibou“ had lower nitrate content (2176.85 mg/kg) compared to „Archimed“ (2843.05 mg/kg) and „Santoro“ (2221.37 mg/kg).

Key words: lettuce, variety, production method, quality

Introduction

In the modern nutrition lettuce is highly valued vegetable species, which is characterized by a high content of biologically important substances (minerals, vitamins, antioxidants). Lettuce creates a feeling of fullness and is an excellent diet for obese people and even children. By using lettuce in the diet the bowels are accelerated and better digestion is achieved.

On the other hand, according to researches of Balalić (2004) and Lazić (2001), lettuce is inclined to the accumulation of toxic substances (nitrates). These authors suggest that the accumulation of nitrate largely depends on the fertilizer (especially nitrogen) and climatic conditions (lack of light and low temperature). Winter lettuce

production with insufficient lighting and a large amount of nitrogen fertilizers provides ideal conditions that lead to the accumulation of significant amounts of these harmful substances.

Knowledge of the biological characteristics of lettuce and its specific growth and development are the basis for establishing the optimal ways of growing. The aim of this paper was to examine the content of nitrates in winter lettuce produced at different growing methods.

Materials and methods

During a three-year period (2009 to 2011), the tests were carried out on the following varieties Archimeds RZ, Santoro RZ and Kibou RZ in a greenhouse without additional heating on the experimental field of the Faculty of Agriculture in East Sarajevo.

The land on which they performed experiments is secured medium humus (2.9 %) . Chemical analysis indicates that this is a favorable soil pH for growing vegetable crops . As far as the nitrogen content data (table 1) indicate poor soil obezbjedenost this element . The content of organic carbon (C) is 1.68 % , and the content of total nitrogen content was 0.05 % , which indicates that the ratio of C / N unfavorable and is 33,6:1. According to the content of physiologically active phosphorus (96.1 mg/100 g) and potassium (56.6 mg/100 g), we conclude that it is a land of good provision to these elements.

Tab.1. Chemical properties of land
Hemijske osobine zemljišta

<i>pH</i>		the organic C (%)	<i>humus</i> (%)	total N (%)	<i>Al-P₂O₅</i> (mg/100g)	<i>Al-K₂O</i> (mg/100g)
in KCL	in H ₂ O					
6.18	6.61	1.68	2.9	0.05	96.1	56.6

The trial was set in a randomized block system with four replications and an experimental plot of 2.4 square metres (0.3 x8m). There were three rows in the experimental plot, and each row represented a new variety. Sowing for the production of seedlings was done in containers, without a nosedive on the Klasmann substrate in the first decade of September. The 25 day-old seedlings were seeded at the distance of 20cm in a row and 30 cm between rows, so that the planting density of about 150 000 plants / ha was made. We used the dripping irrigation system, which was set along with the covering of area.

The trial included four variants of soil covering: control - planting on bare soil, mulching before planting with PE black foil, agro textile - covering plants after planting with agro textile (17 grams), a combination of mulching + agro textile.

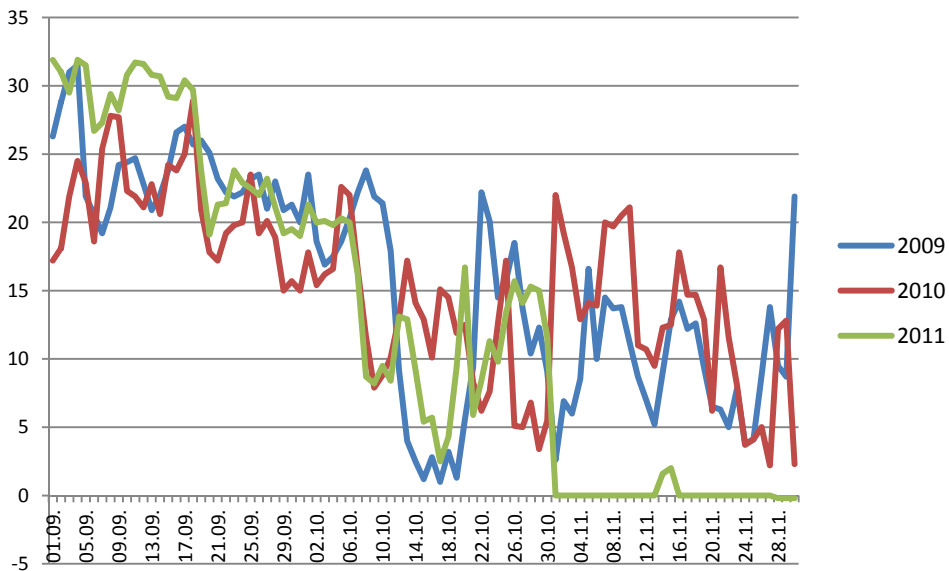
Picking of lettuce was carried out in technological maturity - the average weight per head was 250 g. Immediately after picking, an analysis of quality properties of lettuce was made nitrate content. Chemical analyzes were performed in the

laboratory of Chemical Technology Faculty in University of Novi Sad. Nitrates are determined by a spectrophotometrical method.

The results achieved were processed by variance analysis method of a two-factorial trial (ANOVA) using SPSS 4.5 software. We carried out the testing of significance of differences between the means by the method of the variance analysis of two-factorial trial covering x variety (4 x 3). The significance of differences of individual means was tested by LSD test for the general means and interaction. We conducted a statistical analysis of experimental data according to the year of research.

Results and discussion

Nitrate content in lettuce depends on many factors. There is more nitrate in the vegetables grown with higher doses of nitrogen and organic fertilizers at low relative air humidity, under drought conditions, low light intensity, short-day, temperatures above 25⁰C .



Graf.1 Mean daily temperature (in the greenhouse) during experimental production of lettuce
Srednja dnevna temperatura (u stakleniku) tokom eksperimentalne proizvodnje zelene salate

According to the researches of Poulsen et al., (1995) the nitrate content decreases from the outer leaves (1850-650 mg / kg) depending on the level of nitrogen added to the inner ones (455-230 mg / kg). According to Kastori (2003), there is more nitrate in the peduncle than in the leaves.

Survey results (Table 1) indicate that all four types of coverage differentiated in nitrate content. The highest content of nitrate (3192.25 mg / kg) was recorded in agro textile, and the lowest (2597.83 mg / kg) on the control. The differences in nitrate content among the II, III and IV variants of covering were evaluated at the significance level of $P < 0.01$ in comparison to the control variant.

Depending on the choice of varieties, nitrate content ranged from 2606.12 mg / kg to 3464.56 mg / kg. The effect of the variety indicates to the existence of significant differences in nitrate content of the Archimedes variety in relation to Santoro and Kibou.

In the second year of the study, the average value of nitrate content (table 2) ranged from 2197.25 mg / kg (control) to 2526.25 mg / kg (agro textile).

The differences achieved in the average values of nitrate content at different variants of mulching are rated on the threshold of significance of 1%, only these differences were not statistically significantly justified between the third and fourth variants of mulching.

In the second year of the study, the order of the studied varieties, in terms of this trait, was identical to the one from the previous year. The variety Archimedes had the highest average value of nitrate (2842.9 mg / kg), and the variety Kibou had the lowest (2162.87 mg / kg). Variations in the values of nitrate content of the variety Archimedes compared to the other two tested varieties were evaluated at the significance level of $P < 0.01$.

Statistical analysis of the mean values of nitrate content showed a significant difference between the variety Archimedes and all other varieties.

In the final year of the trial, we have recorded generally lower average values of nitrate content (Tab.2) compared to the previous two years. If we look at the temperatures in the years of trial, (graf.1) it can be seen that the temperatures during October and November in 2009 and 2010 were higher than they were in 2011, when the lowest nitrate content was recorded. Nitrate content in lettuce depends on many factors. There is more nitrate in vegetables cultivated with higher doses of nitrogen and organic fertilizers at low relative air humidity, under drought conditions, low light intensity, during the short day, temperatures above 25 °C degrees. According to research (Kastori & Petrovic, 2003) for the accumulation of nitrate is very significant interaction of temperature and light intensity. Cited authors point out that the accumulation of nitrate favors high substrate temperature and low light intensity.

The study has determined that the control variant had the lowest nitrate accumulation (1797.25 mg / kg), while the highest nitrate accumulation was recorded in black PE foil (2039.58 mg / kg).

The differences were also spotted in the content of nitrate per variety. The highest accumulation of nitrate was recorded in the variety Archimedes (2221.68 mg / kg), while the lowest content was recorded in the variety Santoro (1761.00 mg / kg).

The differences among varieties were highly significant, indicating that the varieties have an impact on nitrate content in lettuce leaves. That nitrate accumulation depends on the type, variety and climatic conditions has been shown in the researches of Sorensen (1994).

Similar results are found in the works of Lazic et al. (2002). According to their research, the nitrate content is a varietal characteristics and the leaf lettuce has the highest level of it (350.30 mg / kg fresh weight), and the Roman lettuce has the lowest level (310, 90 mg / kg fresh weight).

Tab.2. Mean values of nitrate (mg / kg) in the lettuce
Srednja vrijednost nitrata (mg / kg) u zelenoj salati

Covered land <i>Pokriveno zemljište</i>	2009 year/godina			2010 year/godina			2011 year/godina		
	Archimedes	Santoro	Kibou	Archimedes	Santoro	Kibou	Archimedes	Santoro	Kibou
control kontrola	3313.00	2290.00	2190.50	2727.25	2001.5	1863.00	2142.25	1713.25	1536.25
black PE foil <i>crna PE folija</i>	3491.50	2403.00	2523.00	2831.75	2211.00	2136.50	2172.50	2019.75	1926.50
Agrotex	3642.50	3253.00	2681.00	2889.70	2524.00	2165.00	2137.00	1795.00	1649.00
black PE foil + agrotex <i>crna PE folija + agrotex</i>	3411.25	2782.25	3029.75	2923.00	2148.50	2487.00	2435.00	1515.25	1944.75
Average Prosjek	3464.56	2682.06	2606.12	2842.90	2221.25	2162.87	2221.68	1761.00	1764.18

LSD	2009 year/godina			2010 year/godina			2010 year/godina		
	A	B	AxB	A	B	AxB	A	B	AxB
0.05	97.04	84.03	168.08	61.61	53.34	213.47	30.62	26.52	53.04
0.01	129.70	112.32	224.66	82.35	71.30	285.33	40.93	34.45	70.90

Conclusion

The nitrate content, which is evaluated as a harmful substance for human consumption, depended on the method of production (without mulching, mulching, mulching + agro textile) and variety. A significant influence of genetic factors has been determined and the highest nitrate content was recorded in the variety Archimedes (2843.04 mg / kg), which is by 22% to 23% more than in the Kibo and Santoro. The trend of increasing of nitrate is emphasized depending on the variant of covering. The minimum content of nitrate was found in the control variant 2196.33 mg / kg, which is by 13% less than the in the agro textile variant, where the highest content of nitrate was found 2526.24 mg / kg.

The values of maximal nitrate content in our trial were below the acceptable standard (4500 mg / kg for lettuce grown in the protected area) as provided by the European Commission EC.

References

- Balalić, I. (2004). *Influence of production and substrate on the yield and quality of lettuce (Lactuca sativa L.)* (MSc thesis). Faculty of Agriculture Novi Sad.
- Kastori, R. & Petrović, N. (2003). *Nitrates in vegetables. Physiological, ecological and agro-technical aspects*. Novi Sad.
- Lazić, B., Marković, V., Đurovka, M. & Ilin, Ž. (2001). *Vegetables from greenhouses*. Novi Sad: Poljoprivredni fakultet.
- Lazić, B., Marković, V., Đurovka, M. & Ilin, Ž. (2002). The influence of biological factors and the quality of production vegetable. *Food and nutrition*, 43(3-6), 135-137.
- Poulsen, N., Johansen, A.S. & Sorensen, J.N. (1995). Influence of growth conditions on the value of crisphead lettuce 4. Quality changes during storage. *Plant Foods Hum. Nutr.*, 47, 157-162.
- Sorensen, J.M., Johansen, A.S. & Poulsen, N. (1994). Influence of growth conditions on the value of crisphead lettuce. I. Marketable and nutritional quality by nitrogen supply, cultivar and plant age. *Plant Foods Hum. Nutr.*, 46, 1-11.

Uticaj sorte i načina proizvodnje na sadržaj nitrata u salati

Aleksandra Govedarica-Lučić, Goran Perković¹

¹*Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Bosna i Hercegovina*

Sažetak

Na oglednom polju Poljoprivrednog fakulteta Istočno Sarajevo u trogodišnjem periodu izvršena su ogledna istraživanja, uticaj sorte i različitih načina proizvodnje na sadržaj štetnih materija tj.nitrata u listu salate. Ogled je postavljen po slučajnom blok sistemu u četiri ponavljanja sa veličinom ogledne parcele od 2,4m² (0,3x8m). U ogledu su bile zastupljene tri sorte salate (Archimeds RZ, Santoro RZ, Kibou RZ) . Svaki red sorte je bio podvrgnut sljedećim varijantama pokrivanja: kontrola-sadnja na nepokrivenom zemljištu; malčovanje pred sadnju sa PE-crnom folijom; agrotekstil-pokrivanje biljaka nakon sadnje agrotekstilom (17 grama); kombinacija malčovanje + agrotekstila. Trogodišnja istraživanja su pokazala da način proizvodnje i sorta značajno utiče na sadržaj nitrata. Prosječan sadržaj nitrata na kontrolnoj varijanti iznosio je 2196,33 mg/kg, a na agrotektilu 2526,24 mg/kg .Lisnata salata u tipu hrastovog lista „Kibou“ imala je manji sadržaj nitrata (2176,85 mg/kg) u odnosu na „Archimed“ (2843,05 mg/kg) i „Santoro“ (2221,37 mg/kg).

Ključne riječi: salata, sorta, način proizvodnje, kvalitet

Aleksandra Govedarica-Lučić

E-mail adres:

sandraklepic@yahoo.com

Phytopathogens Causing Wilt in Pepper – Distribution, Symptoms and Identification

Petar Chavdarov¹, Liliya Krasteva¹,
Nikolaya Velcheva¹, Stefan Neykov¹

¹*Institute of Plant Genetic Resources - Sadovo, Bulgaria*

Abstract

In 2012 the evaluation on the development and spread of phytopathogens, causing wilt in pepper was conducted. The observations were carried out under field conditions and natural infectious background in the Plovdiv region. In laboratory conditions were isolated and identified four phytopathogenic fungi of the genus *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Verticillium* and *Phytophthora*. The results of the analysis showed that the highest percentage of pepper wilt was caused by the fungus - *Rhizoctonia solani*.

Key words: pepper accessions, wilting, soil phytopathogens

Introduction

The soil phytopathogens is a serious problem in the production of healthy and quality products not only in vegetable crops. In recent years, the area under pepper in Bulgaria is constantly increasing. In some areas of the country pepper is grown on the same land, leading to increased infectious pressure from the soil phytopathogens (Neshev, 1997). Under favorable conditions for their development individually or in combination with each other, these diseases are able to completely compromise yields of pepper (Neshev et al., 1995).

Materials and methods

Field inspections were carried out on the pepper collection existing at the Institute of Plant Genetic Resources, Sadovo. The evaluated accessions were collected by expeditions in Plovdiv region (Table 1). The study was conducted in the quarantine section in field and laboratory conditions. From each studied genotype were seedling

80 plants. In field observations in all samples pepper was reported percentage of spread of diseases, caused by soil pathogens of the genus *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Verticillium* and *Phytophthora*. The field evaluation was collected infected plants for laboratory analysis. Isolations were made on potato dextrose and SNA⁺ agar (Special Nirenberg Agar). For insulation of *Phytophthora capsici* used oat agar. Samples were placed in an incubator. The cultures were incubated at 25° C for 14 days. Only isolation from *Verticillium dahliae* were incubated at 27° C for 10 days (Tsrer et al., 1995). After the development of the mycelium was performed microscopically analysis for the identification of soil pathogens.

Tab. 1. Pepper accessions included in the phytopathology evaluation
Prinove paprike uključene u evaluaciju fitopatogena

№ Br.	Cat. № Kat. br.	Origin Porijeklo	№ Br.	Cat. № Kat. br.	Origin Porijeklo
1	A8E0086	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>	11	B1E0504	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>
2	A8E0087	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>	12	B1E0514	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>
3	A8E0088	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>	13	B1E0515	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>
4	A8E0089	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>	14	B1E0516	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>
5	B1E0491	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>	15	B1E0521	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>
6	B1E0492	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>	16	B1E0524	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>
7	B1E0493	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>	17	B1E0525	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>
8	B1E0494	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>	18	B1E0532	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>
9	B1E0495	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>	19	B1E0533	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>
10	B1E0501	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>	20	B1E0537	Local, Plovdiv region <i>Lokalno, regija Plovdiva</i>

Result and discussion

The results of the study are presented in Table 2. The first symptoms of wilt in pepper were reported in phase blooms. In plants infected by *Rhizoctonia solani* (Fig. 1) root neck symptom was observed (Fig. 2). Infected plant parts (roots, root neck) are brown colored. The number of infected plants in other studied accessions ranged from 2 in A8E0087 to 26 in B1E0501, which is 2.5% to 32.5% wilted plants. Only in two samples (B1E0492, B1E0524) were not reported pathogen infections. In the other included in the study varieties the percentage of distribution ranged were from 3.7% to 27.5%.



Fig. 1. Mycelium of *Rhizoctonia solani* – isolate (rhs 14)
Micelija Rhizoctonia solani – izolat (rhs 14)
(photo by P. Chavdarov)



Fig. 2. Symptoms of *Rhizoctonia solani*
Simptomi Rhizoctonia solani
(photo by P. Chavdarov)



Fig. 3. Seedling damping off
Polijeganje sijanaca
(photo by P. Chavdarov)

Tab. 2. Distribution of pepper diseases (%) in natural infection
Distribucija bolesi paprike (%) kod prirodne infekcije

№ Br.	Car № Kat. br.	number plants broj biljaka	Rhizoctonia solani		Phytophthora capsici		Fusarium oxysporum		Verticillium dahliae	
			infected plants inficirane biljke	%	infected plants inficirane biljke	%	infected plants inficirane biljke	%	infected plants inficirane biljke	%
1	A8E0086	80	12	15.0	3	3.7	-	0.0	1	1.2
2	A8E0087	80	2	2.5	-	0.0	-	0.0	-	0.0
3	A8E0088	80	6	7.5	1	1.2	-	0.0	-	0.0
4	A8E0089	80	4	5.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
5	B1E0491	80	10	12.5	-	0.0	-	0.0	4	5.0
6	B1E0492	80	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
7	B1E0493	80	3	3.7	-	0.0	7	8.7	-	0.0
8	B1E0494	80	9	11.2	-	0.0	-	0.0	-	0.0
9	B1E0495	80	18	22.5	-	0.0	5	6.2	-	0.0
10	B1E0501	80	26	32.5	-	0.0	-	0.0	-	0.0
11	B1E0504	80	14	17.5	-	0.0	-	0.0	-	0.0
12	B1E0501	80	18	22.5	-	0.0	-	0.0	-	0.0
13	B1E0504	80	22	27.5	-	0.0	1	1.2	3	3.7
14	B1E0514	80	13	16.2	4	5.0	-	0.0	-	0.0
15	B1E0515	80	9	11.2	-	0.0	-	0.0	-	0.0
16	B1E0516	80	3	3.7	-	0.0	3	3.7	-	0.0
17	B1E0521	80	5	6.2	-	0.0	-	0.0	6	7.5
18	B1E0524	80	-	0.0	-	0.0	-	0.0	-	0.0
19	B1E0525	80	6	7.5	-	0.0	-	0.0	-	0.0
20	B1E0532	80	11	13.7	2	2.5	1	1.2	-	0.0

Pathogenicity of the fungus (*Rhizoctonia solani*) was studied under laboratory conditions. With this pathogen was inoculated sterile soil, where sowing peppers seeds. After germination typically symptoms of “damping off” (Fig. 3) were observed. This fungus is one of the main causes of this disease. Every year this pathogen is a problem in the production of vegetable seedlings.

Symptoms of wilting of the plants caused by *Phytophthora capsici* (Fig. 4) was observed in four of all studied pepper accessions (A8E0086, A8E0088, B1E0514, B1E0532). Symptoms are expressed in the form of root rot and browning of the stems of the infected plants above the soil level. Disease progression in infected pepper varieties ranged from 1.2% to 5.0%. At the other samples symptoms of the phytophthora blight were not observed.



Fig. 4. Phytophthora blight on pepper
Plamenjača na paprici
(photo by P. Chavdarov)



Fig. 5. Mycelium of *Phytophthora capsici*
– isolate (phc 11)
Micelija Phytophthora capsici –
izolat (phc 11)
(photo by P. Chavdarov)



Fig.6. Development of mycelium on pepper
fruits
Razvoj micelija na plodovima paprike
(photo by P. Chavdarov)



Fig. 7. Typical symptoms of pepper stem
Tipični simptomi na stabljici paprike
(photo by P. Chavdarov)

Pathogenicity of the fungus (*Phytophthora capsici*). was studied under laboratory conditions. With a spore suspension of the pathogen was artificially infected young pepper plants and fresh peppers fruits. On the third day after inoculation was observed mycelium of the fungus on the fruit (Fig. 6) Typical symptoms of the disease in the artificially infected plants were observed on the fifth day (Fig. 7).

Fusarium wilt in pepper (Fig. 8) was found in five samples (B1E0493, B1E0495, B1E0504, B1E0516 and B1E0532). Prevalence rates on fusarium wilt in pepper is reported in the range of 1.2% to 8.7%. Symptoms on aerial parts of plants occur as wilting foliage in the hottest hours. Brown rot symptoms observed on roots and roots neck . In humid conditions on diseased tissue may appear to pink mycelium coating. Sick plant parts were put on selective medium (SNA⁺). After microscopic analysis in the laboratory was identified soil fungus *Fusarium oxysporum* f. sp. *capsici*, (Fig. 9). This pathogen is the main causal agent of fusarium wilt in pepper.



Fig. 8. Fusarium wilt on pepper
Fuzariozno uvenuće na paprici
(photo by P. Chavdarov)



Fig. 9. Mycelium of *Fusarium oxysporum*
isolate (fo 19)
Micelija *Fusarium oxysporum*
izolat (fo 19)
(photo by P. Chavdarov)

Symptoms of the diseases were observed of four pepper accessions (A8E0086, B1E0491, B1E0504 and B1E0521). The percentage of spread of the diseases in infected accessions varied from 1.2% to 7.5%. At the beginning on the lower leaves of infected plants observed yellowing. Later on the plants are defoliated. External root system is healthy .When we cut the stem we observed brown coloration of the vascular system. The fungus invades xylem elements and disrupts water transport. Infected plants may recover at night a few day before permanent wilting and death occur. The laboratory tests confirmed the presence of the fungus *Verticillium dahliae*. On the PDA the fungus forms numerous microsclerotia (Fig. 10).



Fig. 10. Mycelium and microsclerotia of *Verticillium dahliae* – isolate (vd 11)
Micelija i mikrooklerocija Verticillium dahliae – isolate (vd 11)
(photo by P. Chavdarov)

Conclusion

As a result of the study it was established that the most widespread soil pathogen is *Rhizoctonia solani*. The pathogen caused wilting in 18 of the studied accessions.

Other isolated and identified pathogens are significantly less prevalent compared to *Rhizoctonia solani*.

For proper isolation and identification of pathogens in the soil a selective medium should be used, since it may very often have a mixed infection. This may obstruct the proper establishment of primary infection in infected plants.

Acknowledgements

Publication of the study results was supported by bilateral project "Inventory and collection of local plant genetic resources from vegetables and aromatic plants for protection and suitable use" between IPGR - Sadovo, Bulgaria and Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences - Harbin, Republic of China.

References

- Neshev, G., Pencheva, T., Ivanova, I. (1995). Study of local populations pepper (*Capsicum annuum*) from different regions of Bulgaria to *Verticillium* wilt (*Verticillium dahliae* Kleb). *Jubilee Scientific Session*, 3, 23-28.
- Neshev, G. (1997). *Fungal diseases of pepper* (Doctoral Dissertation).
- Tsrer (Lahkim), L. & Nachmias, A. (1995). Significance of the root system in *Verticillium* wilt tolerance in potato and resistance in tomato. *Isr. J Plant Sci.*, 43, 315-323.

Fitopatogeni koji izazivaju uvenuće kod paprike – distribucija, simptomi i identifikacija

Petar Chavdarov¹, Liliya Krasteva¹,
Nikolaya Velcheva¹, Stefan Neykov¹

¹*Institut za biljne genetičke resurse - Sadovo, Bugarska*

Sažetak

Evaluacija razvoja i širenja fitopatogena koji izazivaju uvenuće kod paprike sprovedena je 2012. Posmatranja su izvedena u terenskim uslovima i okruženju prirodne zaraze u regiji Plovdiva. U laboratorijskim uslovima izolovane su i identifikovane četiri fitopatogene gljive roda *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Verticillium* i *Phytophthora*. Rezultati analiza pokazali su da je najviši procenat uvenuća kod paprike izazvala gljiva - *Rhizoctonia solani*.

Key words: prinove paprike, uvenuće, fitopatogeni zemljišta

Petar Chavdarov

E-mail address:

chavdarov_petar@abv.bg

Стање пољопривредног задругарства у Републици Српској

Стево Мирјанић¹, Жељко Вашко¹,
Гордана Роквић¹, Александра Фигурек¹

¹*Пољопривредни Факултет, Универзитет у Бањој Луци, Босна и Херцеговина*

Сажетак

На просторима које данас заузима Република Српска задругарство има дугу традицију. У протеклом периоду пољопривредно задругарство је пролазило кроз различите фазе развоја и дјеловања, биљежећи успоне и падове, како у свом организационом, тако и у материјалном развоју. Циљ овог рада био је у анализи стања задругарства у Републици Српској. У том смислу анализирани су следећи индикатори и параметри: број, структура и претежна дјелатност пољопривредних задруга, врсте услуга које задруге пружају својим члановима, учешће задруга у откупу пољопривредних производа, задружна имовина, финансијски резултати пословања, задружна ревизија, кадровска оспособљеност задруга. Примарни извори података добијени су примјеном методе анкетирања на око 50% активних задруга у РС, методом интервјуа, те методом партиципативног учешћа кроз радионице и фокус групе.

Кључне ријечи: пољопривредне задруге, анализа стања, Република Српска

Увод

Задругарство у Републици Српској је у позицији суочавања са развојем из ранијег периода, последицама рата и креирања новог концепта развоја задругарства, полазаћи прије свега, од промјена правног, економског и политичког устројства земље. Значајан број задруга, у послеријатном периоду, суочио се са потешкоћама које су се огледале у тешком организационо-економском положају који, не само да није превазиђен, већ се код једног броја задруга и погоршао. Томе су, поред истакнутих потешкоћа, допринијеле и прилике у самим задругама, прије свега, лоша организација, необучен менаџмент, несхватање суштине задружног организовања, лични интереси и

слично. Међутим, поред тога садашње стање у задругарству не прати довољно снажна подршка државе, поготово када се ради о подршци реафирмацији изворног задругарства, заснованог на принципима Међународног задружног покрета, иако се мора констатовати да су уследиле бројне активности, прије свега Министарства пољопривреде шумарства и водопривреде, али због слабости у задругама, ефекти нису значајни.

Материјал и метод рада

Примарни извори података добијени су примјеном методе анкетирања на око 50% активних задруга у РС, методом интервјуа, те методом партиципативног учешћа кроз радионице и фокус групе. Од секундарних извора података кориштени су расположиви подаци из Задружног регистра, подаци из пословних и финансијских извјештаја, те резултати претходно проведених анализа Задружног савеза, Министарства пољопривреде и других владиних и невладиних организација.

Резултати и дискусија

Пољопривредно задругарство у БиХ, као и на просторима данашње РС, има дугогодишњу традицију. На основу података судова РС у 2009. години регистроване су 384 земљорадничке задруге, у којима је било запослено 2.200 радника и које су имале око 7.000 задругара (Реферат: Стање задружног сектора РС, 2009). Чињеница да, према овим подацима, једна задруга има у просјеку 18 задругара, говори о скромним дOMETИМА пољопривредног задругарства у РС, а овим обликом организовања је обухваћено тек око 2% пољопривредних произвођача.

Међутим, према подацима са којима располаже Пољопривредни задружни савез РС, а који се темеље на успостављеном регистру у РС, основано је 347 задруга. Приликом анализе регионалне заступљености пољопривредних задруга кориштена је подјела по привредним подручјима Бања Лука, Добој, Бијељина, Источно Сарајево и Требиње.

Таб. 1 . Укупан број пољопривредних задруга према регијама РС,
Total number of agriculture cooperatives in RS per region

Регије РС <i>RS regions</i>	Бања Лука <i>Banja Luka</i>	Требиње <i>Trebinje</i>	Бијељина <i>Bijeljina</i>	Добој <i>Doboj</i>	Источно Сарајево <i>East Sarajevo</i>
Број пољоп. задруга <i>Number of agric. cooperatives</i>	138	25	88	67	29

У послеријатном периоду задруге су углавном биле препуштене саме себи без успостављених механизма подршке и контроле. Такво стање је резултирало честим нарушавањем задружних принципа, као и другим негативним не задружним тенденцијама. Све то је за последицу имало и стварање негативне перцепције о задружном концепту као не ефикасном моделу без обзира на то какву стварну улогу овај сектор има у економијама развијеног свијета (Реферат: Стање задружног сектора РС, 2009).

Истраживање проведено на 1.390 пољопривредних газдинстава је показало да их је 5,1% учлањено у неку задругу, а да их само 3,45% продаје своје производе посредством задруга или удружења, и да их је само 19,7% задовољно радом задруге или удружења. Због ових и других неповољних чињеница које говоре о стању у задружном сектору у РС, неопходна је његова темељита реформа уз пуно уважавање карактера дјеловања и интереса таквог организационог облика пољопривредних произвођача. Задружни сектор, некадашњи успјешан интегратор сељачких газдинстава са купцима и прерађивачима њихових производа и добављачима опреме и репроматеријала изгубио је ту улогу. Посредничку улогу задруга преузео је приватни трговачки сектор на чију пословну политику пољопривредни произвођачи немају никакав утицај.

Таб. 2. Структура пољопривредних задруга РС према њиховој активности,
Structure of agriculture cooperatives in RS per their business activity

Тип задруге/ <i>Type of cooperative</i>	Активне задруге <i>Active cooperatives</i>	Неактивне задруге <i>Inactive cooperatives</i>
Задруга општег типа <i>Basic type cooperative</i>	96	205
Мљекарска задруга <i>Milk cooperative</i>	0	3
Пчеларска задруга <i>Beekeepers cooperative</i>	5	1
Воћарска задруга <i>Fruits cooperative</i>	2	2
Пужарска задруга <i>Snail production</i>	0	1
Пословни задружни савез <i>Business cooperative union</i>	1	0

Као један од критерија за класификацију пољопривредних задруга користи се и њихов статус у смислу да ли обављају пословну активност или не. На основу базе података Пољопривредног задружног савеза РС о пољопривредним задругама, од укупног броја пољопривредних задруга, њих 104 односно 30% имају активан статус односно врше пословну активност, док преосталих 212 пољопривредних задруга су оквалификоване као неактивне. У процесу ликвидације налази се 18 задруга, а над 13 пољопривредних задруга се води поступак стечаја (Регистар задруга у РС, ПЗС РС, 2010).

Од укупног броја активних пољопривредних задруга, (према подацима ПЗС РС), а које су регистроване на подручју регије Бијељина њих 56% су чланице Задружног савеза РС. На подручју регије Добој 76% активних пољопривредних задруга су учлањене у Пољопривредни задружни савез РС, регија Требиње учествује са 45% регистрованих задруга у односу на укупан број активних пољопривредних задруга у тој регији, док регија Источно Сарајево има укупно 29 задруга, од којих 8 имају активан статус, а њих 20 је у категорији са неактивним статусом.

Регије РС <i>RS regions</i>	Бања Лука <i>Banja Luka</i>	Требиње <i>Trebinje</i>	Бијељина <i>Bijeljina</i>	Добој <i>Doboj</i>	Источно Сарајево <i>East Sarajevo</i>
Активне пољоп. задруге <i>Active agr. cooperatives</i>	39	11	25	21	8
Неактивне пољоп. задруге <i>Inactive agr. cooperatives</i>	85	9	57	41	20
Стечај <i>Bankruptcy</i>	4	5	2	1	1
Ликвидација <i>Liquidation</i>	10	-	4	4	-
Укупно по регијама <i>Total per regions</i>	138	25	88	67	29
% активне <i>% active</i>	31,45%	55,00%	30,49%	33,87%	28,57%
% неактивне <i>% inactive</i>	68,55%	45,00%	69,51%	66,13%	71,43%
Укупно % <i>Total %</i>	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Обзиром да је највећи број пољопривредних задруга регистрован на подручју бањалучке регије, ту се налази и највећи број неактивних задруга (41%). Процентуално учешће задруга које не врше пословну активност на подручју регије Добој једнако је учешћу оних пољопривредних задруга које имају активан статус у тој регији (20%).

Приликом анализе заступљености пољопривредних задруга на општинском нивоу, а које не врше пословну активност, утврђено је да је њих 17 регистровано на територији општине Бијељина, затим слиједи Братунац са 12, Дервента 10, Србац са 11, од укупно 212 неактивних пољопривредних задруга.

Највећи број задруга који је оправдао своје постајање, односно који је наставио са својим пословањем сконцентрисан је на подручју општине Бијељина (11 пољопривредних задруга), а по четири задруге регистроване су на подручју општина Дервента, Бања Лука, Градишка, Модрича, Шамац и Нови Град.

Узимајући у обзир два критерија на основу којих је извршена класификација пољопривредних задруга на територији Републике Српске, намеће се закључак да преко 61% од укупног броја свих пољопривредних задруга немају активан статус.

Прегледом стања у погледу пољопривредног задругарства РС у смислу обављања њихове пословне активности изводи се закључак о неопходности вршења чешћих и свеобухватнијих ревизија у сектору задругарства, а све у циљу идентификовања елемената који неповољно утичу на његов даљни развој.

Значај задругарства за развој аграрног сектора и економије РС

Допринос задруга укупној вриједности пољопривредне производње и прераде, огледа се једним дијелом кроз властиту пољопривредну производњу (задруге које имају производне ресурсе) и другим дијелом кроз уговарање, преузимање и откуп пољопривредних производа. Како је властита пољопривредна производња задруга на занемаривом нивоу, главни допринос задруга огледа се у вриједности производње њених задругара. Колика је та производња говоре и претходно изнесени подаци од само 3% пољопривредника који послују преко задруга.

Анализом укупних откупљених количина у 60 (активних) задруга у РС може се закључити да је удио откупа производа од стране задруга од укупне производње датог производа у РС изузетно мали и креће се од 0,06% када је у питању кукуруз, до 28,46% за дуван.

Задружне ревизије имају превасходно за циљ да утврде стање у задругама, њихов облик организовања, дјелокруг рада, финансијско пословање, и друго. Њихова сврха је садржана и у томе да се отклоне неправилности и на тај начин унаприједи пословање задруга. Пољопривредне задруге које врше пословну активност и које на тај начин остварују и теже циљевима свог оснивања, неопходно је подстицати у њиховим даљним активностима.

Током 2010. године урађена је редовна задружна ревизија за 61 задругу (Задружни савез Републике Српске, 2011). Поред уобичајених процедура контроле поштовања задружних правила, пажња је посвећена томе да ли су задруге усагласиле своје пословање са Законом о пољопривредним задругама РС и Уредбом о усаглашавању дјелатности. Четрнаест задруга је ускладило своје пословање са Законом, а 47 није, или је била у току тих активности у моменту ревизије. Ревидиране задруге (61), односно 58, јер 3 задруге нису имале никакве пословне активности) оствариле су укупан приход од 27.645.765 КМ (477 хиљада КМ по задрузи) и укупне расходе од 29.020.105 КМ (500 хиљада КМ по задрузи). Губитак од 1.872.515 КМ остварила је 31 задруга, а 27 задруга 498.177 КМ добитка, док 3 задруге нису имале никакве пословне активности. Нето

финансијски резултат свих задруга је негативан -1.374.228 КМ. И ова ревизија је такође показала да задружни сектор у просјеку послује са губитком (просјечан губитак по задрузи је био 23.695 КМ).

Таб. 4. Учешће откупа преко задруга у укупној количини производње у РС,
Share of cooperatives in total collection of agriculture products in RS

Врсте производа <i>Type of products</i>	Укупна производња РС <i>Total production in RS</i>	Укупно откупљено (т) <i>Total repurchased (t)</i>	Откуп задруга у укупној производњи <i>Repurchase of cooperatives in total production</i>
Млијеко <i>Milk</i>	368.161	547	0,15%
Кромпир <i>Potato</i>	162.383	810	0,50%
Кукуруз <i>Corn</i>	626.548	373	0,06%
Пшеница <i>Wheat</i>	84.647	335	0,39%
Зоб <i>Oat</i>	13.495	101	0,75%
Малина <i>Raspberry</i>	5.129	39	0,76%
Јабука <i>Apple</i>	45.038	375	0,83%
Шљива <i>Plum</i>	89.806	82	0,09%
Крушка <i>Pear</i>	12.944	50	0,39%
Лук <i>Onion</i>	11.124	166	1,49%
Паприка <i>Pepper</i>	24.881	17	0,07%
Краставац <i>Cucumber</i>	13.435	118	0,88%
Купус <i>Cabbage</i>	31.805	185	0,58%
Дуван <i>Tobacco</i>	1230	350	28,46%

Седamnaест задруга није имало нити једног запосленог, а преостале 44 задруге су имале 452 радника (у просјеку 10,2 по задрузи). Три задруге су имале више од 50 запослених. Просјечан однос је 4,2 задругара на једног запосленог. Задруге су имале 1.902 задругара или 31,2 по задрузи. Број задругара се креће од

(по закону минималних) 5 до 183 по једној задрузи. Куриозитет је да је једна задруга имала више запослених (55) него задругара (51). Други куриозитет је задруга са 130 задругара и нити једним запосленим. Укупна имовина свих ревидираних задруга је била 45 милиона КМ. Осам задруга није имало никакву имовину, а преостале у просјеку по 850 хиљада КМ. Имовина задруга се креће од хиљаду КМ до 6 милиона КМ.

Овако мали значај задруга у обиму уговарања, преузимању и откупу пољопривредних производа у РС је неупоредив са развијеним задругарством земаља ЕУ. У већини држава чланица ЕУ, задруге заузимају значајне удјеле на тржишту, нарочито тржишту пољопривредних производа (83% у Холандији, 79% у Финској, 55% у Италији и 50% у Француској). Гледано по специфичним производима, нпр. у Словенији задруге учествују са 72% у производњи млијека, 79% у производњи говеда, 45% у производњи пшенице и 77% у производњи кромпира.

Једна просјечна задруга у РС има 850 хиљада КМ имовине (сталне и текуће), а свих 107 задруга заједно 91 милион КМ имовине. Пасива представља изворе имовине коју неки субјект посједује. Посматраних 107 задруга је на крају 2010. године имало капитал од 47,8 милиона КМ и у односу на крај 2009. године дошло је до његовог смањења за 2,3 милиона КМ (4.7%). Дугорочна резервисања свих задруга су на крају 2010. године била 424 хиљаде КМ и може се рећи да пасиву задруга у ствари чине капитал и обавезе. Обавезе 107 задруга су на крају 2010. године биле 40,1 милион КМ и повећале су се за 814 хиљада КМ у односу на претходну годину. Капитал чини 54%, дугорочна резервисања нешто мање од 1%, а обавезе 45% пасиве задруга. Гледано са становишта једне просјечне задруге она има 447 хиљада КМ капитала и 374 хиљаде КМ обавеза.

Закључак

Да би се задругарство развијало на савременим принципима задругарства развијених земаља, неопходно је створити такве услове који омогућују афирмацију свих задружних вриједности, примјерене потребама развоја савремене економије. У том смислу треба кадровски оспособити и јачати задруге и задружни савез уз елиминисање волунтаризама и практицизма у њима, проводити прописе примјерене специфичностима пословања задруга, створити услове за развој и оснивање аутономних, економски способних и демократски вођених задруга, довршити процес поврата имовине, вршити едукацију кадрова за вођење пословања задруга и др. Успркос стогодишње традиције коју задругарство има у БиХ и РС, оно се већ дуже вријеме налази у озбиљној кризи. Због тога један од циљева треба да буде редефинисање улоге и значаја задруга, те темељита ревитализација задругарства у РС што треба да иде у два правца: први је, консолидација постојећих задруга код којих је то могуће провести, полазећи од наведених принципа и други је, стварање услова и подршка оснивању нових пољопривредних задруга, заснованих на изворним задружним вриједностима. Основна премиса у аграрном и руралном развоју је одржив развој у чему

задругарство има незамјењиву улогу. Улога задруга у будућности је да својим дјеловањем утичу на смањење социјалних и економских подјела и да цио ток усмјере на праведнији начин.

Литература

- Задружни савез Републике Српске. (2009а). *Извјештај о спроведеним ванредним задружним ревизијама у 2007. и 2008. години са стањем у задругарству РС*. Бања Лука: Задружни савез Републике Српске.
- Задружни савез Републике Српске. (2009б). *Извјештај о спроведеним ванредним задружним ревизијама у 2009. години са стањем у задругарству РС из маја и децембра 2009. године*. Бања Лука: Задружни савез Републике Српске.
- Задружни савез Републике Српске. (2011). *Извјештај о спроведеним задружним ревизијама за 2011. годину*. Бања Лука: Задружни савез Републике Српске.
- Закон о пољопривредним задругама. (2008). *Службени гласник Републике Српске, 08. август, 2008, 73/2008*.
- Закон о измјенама и допунама Закона о пољопривредним задругама. (2009). *Службени гласник Републике Српске, 02. децембар, 2009, 106/09*.
- Комисија за утврђивање имовине у државној својини у пољопривредним задругама. (2009). *Извјештај комисије за утврђивање имовине у државној својини у пољопривредним задругама*. Бања Лука.
- Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске. (2009). *Извјештај о стању у задружном сектору Републике Српске у 2008. Години*. Бања Лука: Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Српске.
- Пајкић, С. (2009). *Задруга, управљање, руковођење, пословање*. Сарајево: Задружни савез БиХ.
- Стање задружног сектора РС, реферат на Конференцији о пољопривредном задругарству БиХ, ПЗС РС, 2009.

Analysis of Farm Cooperative Movement in Republic of Srpska

Stevo Mirjanić¹, Željko Vaško¹, Gordana Rokvić¹, Aleksandra Figurek¹

¹*Poljoprivredni Fakultet, Univerzitet Banjaluka*

Abstract

Republika Srpska has a long tradition of co-operatives. During that period, farm cooperative movement have passed through various stages of development, experiencing ups and downs, both in its organizational, as well as material development. The aim of this study was to analyze the situation of farm cooperative movement in Republika Srpska. In this sense, the following indicators and parameters have being analysed: the number, structure and activity of agricultural cooperatives, types of services that unions provide to their members, participation in the purchase of agricultural cooperatives, legislative - legal regulations in the field of cooperatives, cooperative management bodies, cooperative property, financial analysis of their business activities, cooperative auditing, human resources of cooperatives, cooperative development plans for the future. Primary sources of data were obtained using the survey of about 50% of active cooperatives in the RS as well as interviews and participatory methods through workshops and focus groups. The results of analysis were used as the basis for the projection of directions and goals of development of farm cooperative movement in the RS.

Key words: farm cooperatives, situation analysis, Republic of Srpska

Stevo Mirjanić

E-mail address:

stevo.mirjanic@agrofabl.org

Morfometrijske karakteristike *Telestes metohiensis* iz različitih vodotoka Dabarskog polja

Radoslav Dekić¹, Aleksandar Ivanc², Živojin Erić¹,
Svjetlana Lolić¹, Maja Manojlović¹, Nina Janjić¹

¹Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Bosna i Hercegovina

²Državni univerzitet u Novom Pazaru, Srbija

Sažetak

Endemična vrsta *Telestes metohiensis* (gatačka gaovica) naseljava veći broj vodotoka Istočne Hercegovine i sve tekućice u Dabarskom polju. U poslednjim decenijama u značajnoj mjeri su promjenjeni uslovi u većini staništa ove vrste. Vodotoci Dabarskog polja se međusobno razlikuju po kvalitetu životnih uslova, kako sa fizičko-hemijskog tako i sa mikrobiološkog aspekta. Neki vodotoci su aktivni čitave godine, sa manjim ili većim proticajima, dok su neki privremenog karaktera. U radu su predstavljene vrijednosti osnovnih morfometrijskih karakteristika: totalne i standardne dužine, kao i masa i Fultonov koeficijent uhranjenosti kod gaovica iz tri vodotoka Dabarskog polja (Vrijeka, Opačica, Pribitul). Relevantnim statističkim metodama izvršena je obrada dobijenih podataka i komparacija praćenih karakteristika kod jedinki iz različitih vodotoka. Rezultati statističke obrade podataka pokazuju postojanje značajnih razlika u vrijednostima pojedinih parametra. Najveće vrijednosti su konstatovane kod jedinki iz rijeke Opačice, dok su najmanje, izuzev Fultonog koeficijenta uhranjenosti, utvrđene kod gaovica iz vodotoka Pribitul.

Ključne riječi: gaovica, endemi, Dabarsko polje

Uvod

Fauna slatkovodnih riba Bosne i Hercegovine odlikuje se značajnim bogatstvom i raznolikošću vrsta. Ihtiofauna BiH se odlikuje i velikim brojem endemskih vrsta od koje su mnoge rasprostranjene samo na pojedinim lokalitetima. Većina endemskih vrsta je vrlo ograničenog područja rasprostranjenosti što je i osnovni razlog njihove ugroženosti (Glamuzina i sar., 2010). Istraživanja autohtonih i endemičnih vrste riba su od posebnog značaja, jer je za njihovu zaštitu i očuvanje potrebno adekvatno poznavanje (Ivanc, 2012). Endemske vrste predstavljaju ribe sa

malim i ograničenim arealom, a ponekad se nalaze samo na pojedinim lokalitetima (Jelić i sar., 2008). Takođe, endemske vrste su povezane sa staništima koja se odlikuju određenim specifičnostima. Proučavanja ovih vrsta je od velikog značaja, s obzirom da se veoma često radi o vrstama koje nisu dovoljno istražene.

Naime, istraživanja strukture i rasta naselja riba daju značajne podatke o stanju pojedinih voda, te načinu upravljanja takvim vodama (Blahak i Prokeš, 1998; Biro, 1990). Ovi parametri su takođe značajni, jer prema mnogim autorima (Dimovski i Grupče, 1975; Szczyglinska, 1983), morfometrijski parametri zajedno sa merističkim karakteristikama predstavljaju pokazatelje specifičnosti pojedinih naselja riba. Poređenjem Fultonog koeficijenta uhranjenosti i težinsko - masenog prirasta kod jedinki iz različitih vodotoka moguće je utvrditi i raspoloživu hranu kod pojedinih biotopa (Treer, 2003., Bakota i sar., 2003).

Cilj istraživanja odnosi se na utvrđivanje osnovnih morfometrijskih karakteristika, mase i Fultonovog koeficijenta uhranjenosti gatačke gaovice (*Telestes metohiensis*) iz tri vodotoka Dabarskog polja. Ova vrsta predstavlja endem kraških područja Istočne Hercegovine, koja je na IUCN listi ugroženih vrsta, svrstana u prvu kategoriju, odnosno u kategoriju vrsta o kojima se nedovoljno zna i kojima prijeti nestanak, usljed izmjene životnih uslova izazvanih antropogenim uticajem.

Materijali i metode rada

U vodotocima na području Istočne Hercegovine opisane su tri vrste gaovica. Prema ranije korištenoj sistematici radi se o vrstama: gatačka gaovica (*Paraphoxinus metohiensis*, Steindachner, 1901), trebinjska gaovica (*Paraphoxinus pstrossi* Steindachner, 1882) i popovska gaovica (*Paraphoxinus ghetaldii* Steindachner, 1882), koje su potom svrstane u rod *Phoxinellus*, te su nosile naučne nazive *Phoxynellus metohiensis* (Steindachner, 1901), *Phoxynellus pstrossi* (Steindachner, 1882), *Phoxynellus ghetaldii* (Steindachner, 1882) (Dekić i sar., 2011).

Novija sistematika svrstava gaovice sa ovog područja u dva odvojena roda. To su *Telestes*, sa vrstom *Telestes metohiensis* (Steindachner, 1901) - gatačka gaovica i *Delminichthys*, sa vrstom *Delminichthys ghetaldii* (Steindachner, 1882) - trebinjska i popovska gaovica (Freyhof i sar., 2006; Kottelat i Freyhof, 2007).

Bogutskaya i sar. (2012) tvrde da postoje morfološke varijacije unutar vrste *Telestes metohiensis* i da se te jedinke, nekada svrstavane u jednu vrstu, sada mogu svrstati u tri posebne vrste: već postojeću *Telestes metohiensis* i dvije nove *Telestes dabar* i *Telestes miloradi*.

Vodotoci

Pribitul je manji vodotok na području Dabarskog polja u blizini rijeke Vrijeke i Suškog potoka, sa izvorištem na obodu polja.

Vrijeka izvire na obodu Dabarskog polja, odnosno na kontaktu Dabarskog polja i njegovog planinskog masiva. U sušnim ljetnim mjesecima najveći dio rijeke

presuši, održava se samo izvorišni dio (Gnjato, 2004). Dužina toka je oko 2,5 km, a svojim čitavim tokom do poniranja u mjestu Ponikve teče kroz Dabarsko polje.

Rijeka Opačica je povremeni vodotok Dabarskog polja. U vrijeme velikih voda Opačice je bujičasta, a u ljetnim mjesecima presuši. Nastaje u sjeverozapadnom dijelu polja od Bijelog potoka i rječice Trusine, a gubi se u dijelu polja koje se zove Lužine Bare. Ponire u Dabarskom polju, a njene vode se kasnije javljaju na izvorištu Bregave i Tebišnjice (podzemna bifurkacija).

Elektroribolov

Elektroribolov je na lokalitetima rijeka Opačice i Vrijeke realizovan u septembru 2010. godine, a na vodotoku Pribitul u junu 2012. godine. Za ove potrebe korišten je impulsni istosmjerni elektroagregat marke IG 600, snage 1,2 KW. Elektroribolov se zasniva na izazivanju kratkotrajnog stresa usljed galvanotaksisa i galvanonarkoze, nakon čega slijedi brz oporavak riba (Dekić, 2006).

Morfometrijske karakteristike

Kod svih ispitivanih jedinki određene su vrijednosti osnovnih morfometrijskih karakteristika totalne i standardne dužine, a pored ovih parametara određene su vrijednosti mase i Fultonov koeficijent uhranjenosti. Za određivanje mase korištena je tehnička vaga, a standardna i totalna dužina određene su pomoću ihtiometara.

Statistička obrada

Svi podaci su obrađeni pomoću statističkih programa Microsoft Exell 2007 i SPSS 11.5.

Rezultati rada i diskusija

Rezultati praćenih parametara kod jedinki gatačke gaovice prikazani su tabelarno (tabela 1). Uzorci iz rijeka Vrijeke i Opačice sadržavali su po 24 jedinke, dok je iz vodotoka Pribitul analizirano 20 jedinki.

Komparacija dobijenih rezultata kod gatačke gaovice iz tri vodotoka pokazuje da jedinke iz Vrijeke i Opačice nisu pokazivale značajnu razliku kod praćenih parametara. Istovremeno jedinke iz vodotoka Pribitul imale su značajno manje vrijednosti totalne dužine, standardne dužine i mase u poređenju sa istim podacima iz druge dvije rijeke. Vrijednost Fultonovog koeficijenta kod jedinki iz ovog vodotoka bila je značajno veća u poređenju sa vrijednostima do kojih se došlo kod gaovica iz Vrijeke i Opačice. Veće vrijednosti totalne dužine, standardne dužine i mase, a manje Fultonovog koeficijenta uhranjenosti kod jedinki iz Vrijeke i Opačice u odnosu na Pribitul, treba tražiti u činjenici da je u uzorku iz Pribitula bilo zastupljeno više mladih jedinki, odnosno jedinki koje nisu polno zrele, te nisu učestvovala u mrijestu.

Tab. 1. Totalna dužina, standardna dužina, masa i Fultonov koeficijent *Telestes metohiensis* iz rijeka Vrijeka, Opačica i Pribitul
Total length, standard lengths, mass and Fulton coefficient of Telestes metohiensis from river Vrijeka, Opačica and Pribitul

Rijeka/River	Statistički parametri <i>Statistical parameters</i>		Totalna dužina (cm) <i>Total length (cm)</i>	Standardna dužina (cm) <i>Standard length (cm)</i>	Masa (g) <i>Mass in (g)</i>	Fultonov koeficijent <i>Fulton coefficient</i>
Vrijeka	Srednja vrijednost / <i>Mean</i>		10,71 ^a	8,96 ^a	10,92 ^a	1,49 ^a
	Standardna devijacija <i>Standard deviation</i>		0,74	0,65	2,67	0,12
	Minimum/ <i>Minimum</i>		9,20	7,70	6,37	1,24
	Maksimum/ <i>Maximum</i>		11,90	10,10	16,71	1,81
	95 % Interval povjerenja srednje vrijednosti <i>95% Confidence Interval for Mean</i>	Lower Bound <i>Donja granica</i>	10,44	8,72	9,92	1,45
		Upper Bound <i>Gornja granica</i>	10,98	9,20	11,92	1,53
	Koeficijent variranja% <i>Coefficient of variation %</i>		6,86	7,30	24,45	7,84
Opačica	Srednja vrijednost/ <i>mean</i>		10,85 ^a	9,05 ^a	11,94 ^a	1,51 ^a
	Standardna devijacija <i>Standard deviation</i>		1,38	1,22	5,18	0,12
	Minimum/ <i>Minimum</i>		8,10	6,70	4,32	1,32
	Maksimum/ <i>Maximum</i>		13,00	11,10	21,51	1,74
	95 % Interval povjerenja srednje vrijednosti <i>95% Confidence Interval for Mean/</i>	Donja granica <i>Lower Bound</i>	10,28	8,54	9,81	1,46
		Gornja granica <i>Upper Bound</i>	11,42	9,55	14,08	1,56
	Koeficijent variranja % <i>Coefficient of variation - %</i>		12,68	13,52	43,37	8,06
Pribitul	Srednja vrijednost/ <i>Mean</i>		8,73 ^b	7,28 ^b	6,82 ^b	1,70 ^b
	Standardna devijacija <i>Standard deviation</i>		1,17	0,99	2,69	0,15
	Minimum/ <i>Minimum</i>		6,40	5,50	3,04	1,46
	Maksimum/ <i>Maximum</i>		11,20	9,40	13,64	2,11
	Interval povjerenja srednje vrijednosti <i>95% Confidence Interval for Mean/95 %</i>	Donja granica <i>Lower Bound</i>	8,18	6,81	5,56	1,63
		Gornja granica <i>Upper Bound</i>	9,28	7,73	8,07	1,77
	Koeficijent variranja % <i>Coefficient of variation - %</i>		13,45	13,61	39,42	8,78

^{a,b} Različita slova u superskriptu pokazuju statistički značajnu razliku ($p < 0,05$)

^{a,b} *Different letters in superscript indicate statistically significant difference ($p < 0,05$)*

Slično navodi i Treer (2003) za mekousnu pastrmku (*Salmothymus obtusirostris*), koje su ulovljene nakon sezone mrijesta u rijeci Žrnovnici, konstatovan je visok Fultonov koeficijent uhranjenosti ($>1,50$) kod mladih jedinki koje se nisu mrijestile, nizak ($< 1,50$) kod starijih izmriještenih jedinki, dok su varijabilne vrijednosti konstatovane kod jedinki koje se nalaze između ovih grupa.

Fultonov koeficijent uhranjenosti pokazuje opšte stanje riba, te promjene vezane sa staništem i fiziološkim ciklusima u životu riba. Vrijednosti ovog koeficijenta zavise i od starosti ribe i kod nekih vrsta od pola (Williams, 2000).

Ovakav odnos u dobijenim rezultatima vjerovatno treba tražiti i u činjenici, da se radi o različitim vodotocima, odnosno jer je Pribitul vodotok znatno manjeg kapaciteta u poređenju sa Vrijekom i Opačicom.

Naši rezultati takođe pokazuju da su srednje vrijednosti totalne dužine i standardne dužine iznosile preko 10 cm, dok većina literaturnih podataka navodi da ova vrsta dostiže dužinu do 10 cm (Kottelat i Freyhof, 2007; Jelić i sar., 2008). Istovremeno naši podaci su u saglasnosti sa podacima koje navodi Sofradžija (2009), da jedinke ove vrste narastu od 10 do 12 cm.

Zaključak

Prema većini literaturnih podataka navodi se da gatačka gaovica dostiže dužinu do 10,00 cm, dok su našim istraživanjem konstatovane veće vrijednosti dužine. Statistički značajno manje vrijednosti totalne dužine, standardne dužine i mase konstatovane su kod jedinki iz vodotoka Pribitul, u odnosu na iste parametre gaovica iz Opačice i Vrijeke.

Jedinke iz vodotoka Pribitul imale su značajno veće vrijednosti Fultonovog koeficijenta uhranjenosti u odnosu na jedinke iz druga dva vodotoka.

Napomena

Rad je nastao kao rezultat naučnog-istraživačkog projekta: „Monitoring životne sredine i biodiverzitet“, koji je sufinansiran od strane Ministarstva nauke i tehnologije Vlade Republike Srpske.

Literatura

- Bakota, R., Treer, T., Odak, T., Mrakovčić, M. i Čaleta, M (2003). Struktura i kondicija ihtiofaune Lonjskog polja. *Ribarstvo*, 61(1), 17–26.
- Biro, P. (1990). Population structure, growth, P/B-ratio and egg-production of bleak (*Alburnus alburnus* L.) in lake Balaton. *Aquacultura Hungarica*, 6, 105–118.
- Blahak, P. & Prokeš, M. (1998). Length-weight relationship in large individuals of northern pike (*Esox lucius*). *Folia zool.*, 47(1), 45–49.
- Bogutskaya, G. Nina, Zupančič, P., Bogut, I. & Naseka, M.A. (2012). Two new freshwater fish species of the genus *Telestes* (Actinopterygii, Cyprinidae) from

- karst poljes in Eastern Herzegovina and Dubrovnik littoral (Bosnia and Herzegovina and Croatia). *ZooKeys* 180, 53–80.
- Dekić, R., Ivanc, A., Lolić, Svjetlana, Bošković, Jelena, Obradović, S. & Četković, Danijela (2011). The recent state of distribution of endemic fish species in Eastern Herzegovina. In Marković, Z. (Ed.), *Conference Proceedings: V International Conference „Aquaculture and Fishery“, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, June 1-3. 2011.* (pp. 195-199). University of Belgrade.
- Dekić, R. (2006). *Ekofiziološke karakteristike Barbus peloponnesius iz vodotoka Suturlija i Jakotinska rijeka* (Magistarski rad). Prirodno-matematički fakultet Banja Luka.
- Dimovski, A. i Grupče, B. (1975). Varijabilnost vrste *Alburnus alburnus* (L.) u različitim basenima Makedonije. *Ichthyologia*, 7, 1-10.
- Freyhof, J., Lieckfeldt, D., Bogutskaya, G. Nina, Pitra, C. & Ludwig, A. (2006). Phylogenetic position of the Dalmatian genus *Phoxinellus* and description of the newly proposed genus *Delminichthys* (Teleostei: Cyprinidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 38, 416–425.
- Glamuzina, B., Tutman, P., Pavličević, J., Bogut, I. i Dulčić, J. (2010). *Bioraznolikost riba Hercegovine*. Rad presentovan na Međunarodnom kolokvijumu o bioraznolikosti, Livno, 13.-15.12.2010.
- Gnjato, O. (2004). *Istočna Hercegovina – prirodne turističke vrijednosti (Monografija)*. Banja Luka: Geografsko društvo Republike Srpske.
- Ivanc, A., Dekić, R., Lolić, Svjetlana, Janjić, Nina, Erić, Ž. & Četković, Danijela (2012). Significance of water resources in preservation of endemic fish species. In Đorđević, B. (Ed.) *Conference Proceedings: Second international symposium on natural resources management, Zaječar, May, 2012.* (pp249-256). Zaječar: Megatrend University.
- Jelić, D., Duplić, A., Čaleta, M. i Žutinić, P. (2008). Endemske vrste riba jadranskog sliva. Zagreb: Agencija za zaštitu okoliša.
- Kottelat, M. & Freyhof, J. (2007). *Handbook of European freshwater fishes*. Berlin: Kottelat, Cornol and Freyhof.
- Sofradžija, A. (2009). *Slatkovodne ribe Bosne i Hercegovine*. Sarajevo: Vijeće Kongresa bošnjačkih intelektualaca.
- Szczyglinska, A. (1983). Variability of taxonomic features in some perch (*Perca fluviatilis* L.) populations from freshwater reservoirs of northern Poland. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 13, 39-59.
- Treer, T. (2003). *Ihtiologija II (Procjena ribljeg stoka), skripta*. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Williams, J.E. (2000). The Coefficient of Condition of Fish (Chapter 13). In Schneider, J.C. (ed.), *Manual of fisheries survey methods II: with periodic updates, Fisheries Special Report 25, Ann Arbor*. Michiga Department of Natural Resources.

Morfometric Characteristics of *Telestes metohiensis* from Different Watercourses of Dabar Field

Radoslav Dekić¹, Aleksandar Ivanc², Živojin Erić¹,
Svjetlana Lolić¹, Maja Manojlović¹, Nina Janjić¹

¹*Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University of Banjaluka,
Bosnia and Herzegovina*

²*State University of Novi Pazar, Serbia*

Abstract

Endemic species *Telestes metohiensis* (striped pijor) inhabit number of watercourses of Eastern Herzegovina and every watercourse in Dabar field. In the last decades habitat conditions of this species have been changed significantly. Watercourses from Dabar field differ in the quality of the environment, with both physicochemical and microbiological aspect. Some watercourses are active during the entire year, with lower or higher flow, while some has temporary character. In the study are monitored basic morfometric characteristics: total and standart length, and beside them mass and Fulton's coefficient of condition were determined in pijors from three watercourses of Drabar field (Vrijeka, Opačica, Pribitul). Analysis of collected data and comparation of monitored characteristics in individuals from different watercourses was done using relevant statistical methods. Results of some parameters show significant difference. The highest values were noted in the individuals from the river Opačica, while the lowest except the Fulton's coefficient of condition, were noted in fish from Pribitul watercourse.

Key words: striped pijor, endemic species, Dabar field

Radoslav Dekić
E-mail address:
rdekic@yahoo.com

Основни индикатори развоја пољопривреде у Босни и Херцеговини - ретроспектива од 1950. до 2010. године

Жељко Вашко¹, Стево Мирјанић¹

¹Пољопривредни факултет, Универзитет у Бањалуци

Сажетак

Задњих двадесетак година пољопривреду у Босни и Херцеговини карактерише транзиција од социјалистичке планске у капиталистичку тржишну привреду и обнова од посљедица грађанског рата. Често се достигнути степен развоја пољопривреде у Босни и Херцеговини (БиХ) цијени на бази поређења одређених индикатора њеног стања са земљама региона или ЕУ. У раду је одабран приступ поређења развоја пољопривреде у БиХ са самом собом, односно праћење развоја њене пољопривреде у шездесетогодишњем периоду, почев од 1950. године, закључно са 2010. годином. За ову ретроспективу одабрани су индикатори за које је било могуће наћи упоредне податке за читав период: бруто домаћи производ (БДП) пољопривреде, пољопривредна запосленост, величина и структура пољопривредних и обрадивих површина, обим производње и просјечни приноси неких кључних пољопривредних производа и бројно стање стоке. Анализом ових индикатора утврђено је да је у протеклих шездесет година у БиХ дошло до повећања БДП пољопривреде, успрокс значајном смањењу пољопривредног становништва, да су смањене обрађене површине и измјењена структура употребе обрадивих површина, да су просјечни приноси повећани, али не значајно, и да је број стоке код неких врста смањен (говед, овце и коњи), а код других повећан (свиње и живина). На основу анализе одабраних индикатора, а имајући у виду развој производних снага који се у међувремену десио, генерални закључак је да је остварен одређен, али недовољан, напредак у развоју пољопривреде у БиХ у периоду од 1950. до 2010. године. У транзиционом периоду које је започео и још увијек је на сцени у БиХ и њена пољопривреда мора значајно да се мијења у прилагођава новим условима производње и продаје пољопривредних производа.

Кључне ријечи: Босна и Херцеговина, пољопривреда, развој, индикатори развоја

Увод

Распадом бивше Социјалистичке Федеративне Републике Југославије (СФРЈ), деведестетих година прошлог вијека, настало је шест нових држава које су сљедбенице некадашњих шест социјалистичких република, федеративних јединица социјалистичке Југославије. Распад СФРЈ и настанак нових држава прати процес транзиције њиховог друштвено-економског система од социјалистичког према капиталистичком, односно од планске према тржишној привреди. Босна и Херцеговина (БиХ) је једна од нових транзицијских земаља настала распадом СФРЈ.

У бившој Југославији пољопривреда је имала значајну улогу, нарочито у њеним почетним фазама развоја. На другој страни, пољопривреда није имала исти значај за све њене републике. Босна и Херцеговина је била једна од слабије развијених република и за њу је пољопривреда била и остала важна све до њеног одцјепљења које се десило 1992. године. Издвајање БиХ из СФРЈ се није одиграло мирним путем, него га је пратио грађански рат у периоду 1992-95. година. Тај рат је узроковао значајне ратне штете и застој у реформама, које практично нису биле ни почеле, тако да је економска ситуација у БиХ у првим послеријатним годинама била знатно лошија него у моменту њеног осамостаљења 1992. године. Универзално је правило да на ниском степену развоја неке земље пољопривреда има много већи значај и допринос за њен развој од индустрије и других секундарних и терцијарних дјелатности, нарочито у погледу запољавања радне снаге (познат као Левисов дулани секторски модел развоја).

Стога је било интересантно урадити анализу стања пољопривреде у БиХ у транзиционом и упоредити је са њеним стањем у предтранзиционом периоду (доба бивше СФРЈ).

Материјал и метод

Истраживање је проведено анализом података из секундарних извора: статистичких публикација, научних и стручних радова, стратешких и програмских докумената и других база података. Потешкоће са којима су се истраживачи суочили биле су углавном методолошке природе (различите валуте, измјене у методологији праћења истих појава током читавог периода анализе, неконзистентност података за исту појаву и исту годину и сл.).

За потребе истраживања коришћене су историјска и нормативна метода, анализа, синтеза и компарација.

Анализа је вршена поређењем стања неколико кључних индиктора у десетогодишњим интервалима, а као карактеристичне године одабране су: 1950, 1960, 1970, 1980, 1990. (за коју нису били доступни сви подаци), 2000. и 2010. година. Као референтан извор података из период СФРЈ (за који ће у раду бити коришћен скраћени назив први перид) узета је публикација Савезног завода за статистику „Развој република претходне СФР Југославије 1947-1990. године“. За

период БиХ после 90-тих година прошлог вијека (за који ће у раду бити коришћен скраћени назив други период) коришћени су разни доступни извори, уз констатацију да је за тај период било теже обезбједити референтне податке. Отежавајућа околност за други период је одсуство пописа становништва и пољопривредног пописа, тако да бројни подаци представљају мање или више тачне процјене које потичу из разних извора и резултат су различитих методолошких приступа. Хипотеза која је подвргнута провјери током истраживања је - пољопривреда у Босни и Херцеговини је у период од 1950. до 2010. остваривала значајан раст и развој.

Резултати и дискусија

Бруто додана вриједност

Бруто додана вриједност (БДВ) пољопривреде БиХ је, због елиминисања утицаја инфлације, промјене валуте (динар, КМ) и промјене њене куповне моћи, поред апсолутних, исказана и у релативним величинама.

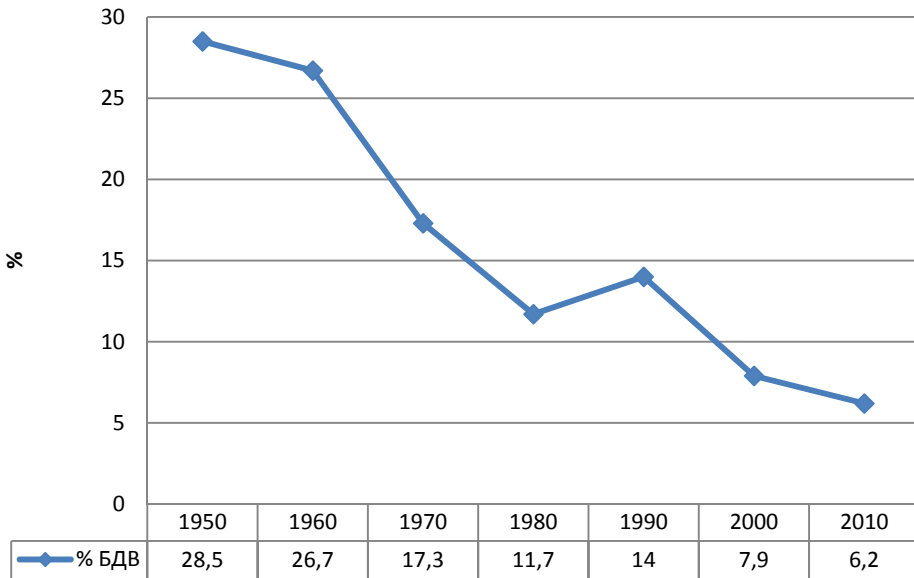
Таб. 1. Бруто додана вриједност пољопривреде БиХ (1950-2010)
Gross value added in agriculture of BiH (1950-2010)

	1950.	1960.	1970.	1980.	1990.	2000.	2010.
Милиона динара (цијене из 1972) <i>million dinars (prices in 1972)</i>	2.515	4.224	4.632	5.384	6.548		
Милиона КМ <i>million BAM</i>						930	1.529
% у БДВ	28,5%	26,7%	17,3%	11,7%	14,0%	7,9%	6,2%

Извор: за први период Миљковић и Николић (1996), а за други период Бруто домаћи производ према производном приступу, 2000-2011, Национални рачуни, тематски билтен 1 (2012).

Source: for first period Miljković i Nikolić (1996); for second period Gross Domestic Product by Production Approach, 2000-2011; National Accounts, Thematic Bulletin 1 (2012)

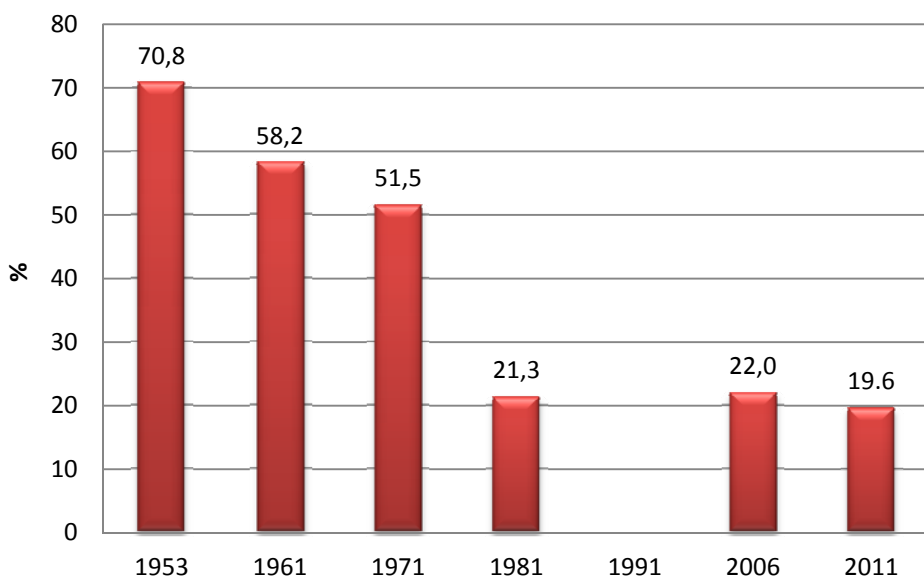
Структура БДП указује да је БиХ прешла развојни пут карактеристичан за већину земаља у развоју током којег је учешће пољопривреде у БДП стално опадало. При томе се бруто додана вриједност пољопривреде у апсолутном износу константно повећавала, али се допринос других дјелатности још више повећавао, тако да је релативни значај пољопривреде постајао све мањи. Међутим, у контексту природних и других услова за пољопривредну производњу у БиХ, учешће пољопривреде у стварању БДП од 6% на почетку XXI вијека је високо и упућује на њену неразвијеност, односно успорени развој непољопривредних сектора.



Граф. 1. Учешће пољопривреде у БДП БиХ (1950-2010)
Share of agriculture in GDP of BiH (1950-2010)

Пољопривредни становништво

Сљедећи индикатор који указује на (не)развијеност БиХ и њене пољопривреде је број пољопривредног становништва, односно његово учешће у укупном становништву, као и однос тог становништва према основном производном ресурсу, пољопривредном и обрадивном земљишту. Недуго после другог свјетског рата (1953) БиХ је имала 1,77 милиона пољопривредног становништва, што је чинило 62,2% њеног укупног становништва. Од тада, број становника који се баве пољопривредом стално се смањивао, а преокрет је настао у периоду 1971-81. година када се број пољопривредног становништва смањило за 814 хиљада. То није била последица само повећања запослености у индустрији, него и масовног одласка (углавном сеоског) радно способног становништва на рад у иностранство. Због дисконтинуитета у публикувању статистичких података тешко је направити везу код учешће пољопривредног становништва у првом и другом периоду. Подаци о званичној запослености у пољопривреди нису релевантни у сврху ове анализе, јер је неформална запосленост у пољопривреди много већа од формалне (званично регистроване). Да би се доступни подаци из оба периода како-тако упоредили, за први период је узет податак о учешћу активног пољопривредног у укупном активном становништву (Миљковић и Николић, 1996), а за други период подаци о запосленима по групама подручја дјелатности (пољопривреда) према подацима Анкете о радној снази за 2006. и 2011. годину.



Граф. 2. Кретање пољоприведног становништва у БиХ (1953-2011)
Dynamics of agricultural population in BiH (1953-2011)

Пошто апсолутни подаци о величини БДВ пољопривреде нису упоредиви за читав период анализе, израчунат је коефицијент односа учешће пољопривреде у стварању БДП и учешћа пољопривредног становништва.

Таб. 2. Однос доприноса пољопривреде БДП-у и пољопривредног становништва у БиХ
Ratio between agriculture contribution to GDP and agricultural population in BiH

		1950.	1960.	1970.	1980.	1990.	2000. ¹	2010.
1	Пољопривреда у БДП <i>Agriculture in GDP</i>	28,5%	26,7%	17,3%	11,7%	14,0%	7,9%	6,2%
2	Пољопр. становништво <i>Agricultural population</i>	70,8%	58,2%	51,5%	21,3%	-	22,0%	19,6%
3	Коефицијент (3=1/2) <i>Coefficient (3=1/2)</i>	0,40	0,46	0,36	0,56	-	0,36	0,32

Извор: прорачун аутора на бази претходних података
Source: author's calculations based on previous data

¹ У случају 2000. године података о учешћеу пољопривреде у БДП је из те године, а податак о пољопривредној запослености из 2006. године, јер за 2000. годину тај податк не постоји.

Овај коефицијент је одраз изведене продуктивности пољопривредног становништва и упућује на аграрну презапосленост, јер је у пољопривредном сектору ангажовано много више радне снаге за производњу јединице друштвеног производа него у другим (непољопривредним) секторима. Увођењем технолошких иновација у пољопривреду тај однос се побољшавао у првом периоду, али забрињава чињеница да је он у другом периоду поново погрошан. Задњих двадесетак година приближно исти проценат пољопривредног становништва даје све мањи допринос у стварању БДП БиХ.

Пољопривредне, обрадиве и наводњаване површине

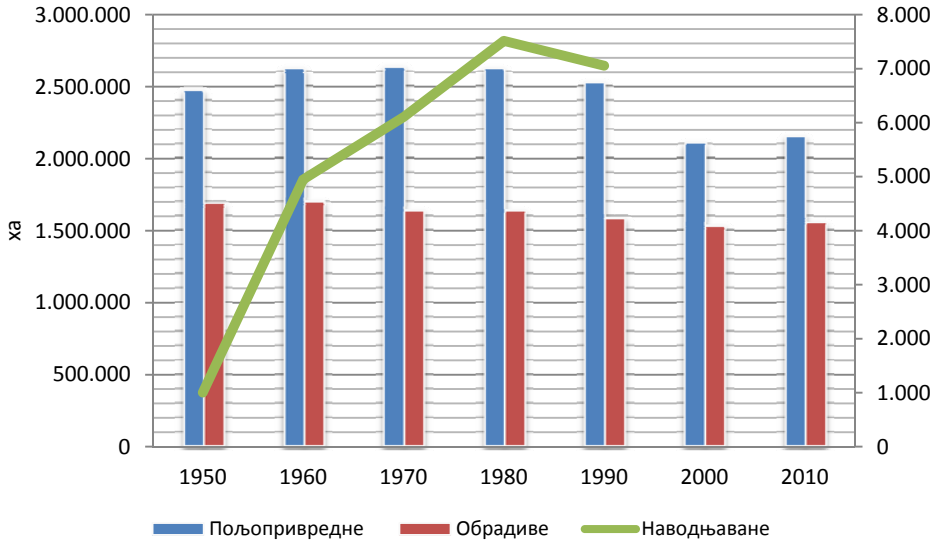
Пољопривредне површине у БиХ кретале су се око 2,5 милиона хектара. Највеће су биле одмах након другог свјетског рата, а након тога је дошло до пошумљавања једног дијела планинских пашњака и до претварања пољопривредног у грађевинско земљиште.

Обрадиве површине у БиХ у првом периоду се крећу између 1,5 и 1,7 милиона хектара. Њихово учешће у укупним пољопривредним површинама се од 70-тих година прошлог вијека стабилизовало на 62%, прије тога је било нешто веће (65-68%). Смањење је углавном последица реалније класификације неких земљишних површина или њихове трајне пренамјене.

Поређењем хистограма на графикону број 3 очито је смањење пољопривредних површина у другом периоду (послије 1990. године). То је последица прекласификације одређених површина из пашњака и ливада у шуме, иако се тешко долази до дефинитивних податка о тој измјени. У извјештају из области пољопривреде за 2008. годину Министарства спољне трговине и економских односа БиХ публикован је податак о површини пољопривредног земљишта у БиХ, уз констатацију да се она значајно смањила. Закључци су изведени на бази резултата ФАО пројекта "Инвентар стања земљишних ресурса у БиХ у послеријатном периоду" и примјене CORINE (COoRdination of Information of in the Environment) методологије. У том извјештају представљена су сазнања да је у БиХ (само) 1.884.906 ха пољопривредних подручја, а 3.127.456 ха шума и полуприродних подручја. Проблем непрецизне катастарске класификације пољопривредног земљишта био је присутна још у доба СФРЈ, па се тако у Дугорочном програму развоја аграрне привреде у БиХ од 1996. до 2000. године (1986) констатује да је разграничење пољопривредног и шумског земљишта у току и да треба да буде разријешено у оквиру израде пространих планова општина.

Наводњаване површине су се повећале са почетних хиљаду на седам хиљада хектара пред крај првог периода, али је поражавајућа чињеница да је то било само 0,1% (на почетку периода), односно 0,7% (на крају периода) укупних обрадивих површина. Податак о изузетно ниском учешћу наводњаваних површина даје дио одговора о ниским приносима у биљној производњи. За послеријатни период се једноставно констатује да се не располаже службеним подацима о наводњаваним површинама. Процјена аутора је да се наводњаване површине у другом периоду нису повећале, што се може очекивати тек након

реализације пројекта наводњавања који ће БиХ провести у сарадњи са Свјетском банком у наредним годинама.



Граф. 3. Пољопривредне, обрадиве и наводњаване површине у БиХ (1950-2010)
Agricultural, cultivated and irrigated areas in BiH (1950-2010)

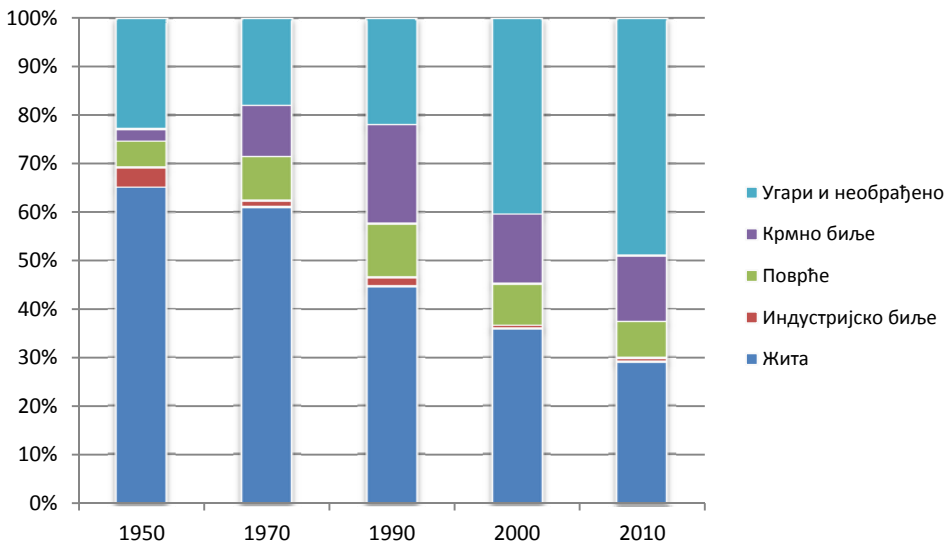
Извор: за први период је Миљковић и Николић (1996), за 2000. годину подаци Агенције за статистику БиХ (добијени на упит), а за 2010. годину Статистички годишњак ФБиХ 2011, Статистички годишњак РС 2011 и Статистички подаци Брчко Дистрикта, билтен бр. 9, 2010
Source: for first period Miljković i Nikolić (1996); for 2000 - data of Agency for Statistics of BiH (obtained on request), for 2010 - Statistical Yearbook of FBiH (2011), Statistical Yearbook of RS (2011) and Statistical data of Brčko District, Bulletin 9 (2010)

Пошто је Југославија имала довољно квалитетних пољопривредних површина, недостатак пољопривредног земљишта у појединим републикама, па ни у БиХ, није изазивао посебну бригу. Напротив, као компаративна предност БиХ истицана је њена висока пошумљеност (Јакшић, 1997).

Поред површине пољопривредног и обрадивог замљишта битна је структура његове употребе и тенденције у њеној промјени. С обзиром на варијације у укупној обрадивој површини, структура њене употребе је анализирана на бази релативних односа учешћа жита, индустријског биља, поврћа и крмног биља. Остатак представљају угари и необрађене површине.

Евидентно је стално повећање угара и неограђених површина које је у 2010. години достигло готово $\frac{1}{2}$ укупно обрадивих површина (49%), односно близу пола милиона хектара. Око 40 хиљада хектара необрађених површина у БиХ се може приписати минама (Процјена угрожености БиХ од природних или других несрећа, 2011), један дио напуштеним имањима због ратом узрокованог расељавања становништва, али је за највећи број хектара необрађених ораница

криво одсуство економског интереса власника да их обрађују. Нарочито велики скок необрађених површина се десио у периоду од 2000. до 2010. године, када се престало обрађивати око 80 хиљада хектара ораница. У структури употребе ораница константно се смањује учешће жита. Површине засијане житима су са 788 хиљада хектара спале на 293 хиљаде хектара. Све до 2000. године повећавале су се површине под поврћем, али су се и оне у задњих десет година значајно смањиле. Исту тенденцију (пораст па смањење) има и крмно биље, док се површине под индустријским биљем константно смањивале и пале су испод 1% обрадивих површина, односно на симболичних седам хиљада хектара. Приказани трендови употребе обрадивих површина у БиХ су неповољни и алармантни у погледу повећања необрађених површина и позивају на потребу хитних интервенција да би се зауставило даље игнорисање овог важног природног ресурса.



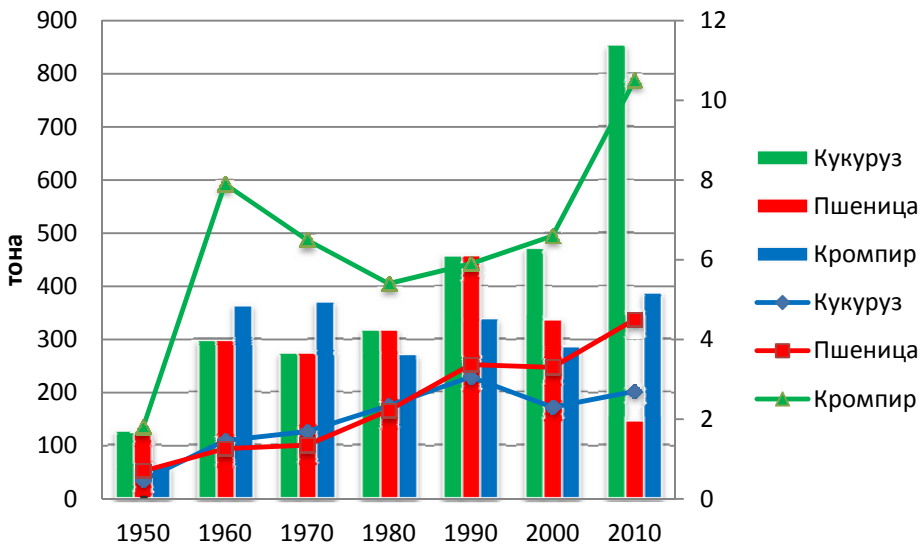
Граф. 4. Структура употребе обрадивих површина у БиХ (1950-2010)
Structure of arable land use in Bosnia and Herzegovina (1950-2010)

Извор: за први период Миљковић и Николић (1996), за 2000. годину подаци Агенција за статистику БиХ (добijени на упит), а за 2010. годину Саопштење о пожњевеним површинама Агенција за статистику БиХ

Source: for first period-Miljković i Nikolić (1996); for 2000 - data of Agency for Statistics of BiH (obtained on request); for 2010 - Agency for Statistics of BiH Statement on Harvested Areas

Смањење обрађених површина и тенденције опадања учешћа биљних врста веће додане вриједности не могу се окарактерисати као допринос развоју пољопривреде у БиХ. За потврду овог закључка извршена је додатна анализа продуктивности коришћења обрадивих површина на основу оствареног укупног обима производње и просјечног приноса по јединици површине (хектару).

За праћење продуктивности биљне производње узета су три кључне биљне врсте (пшеница, кукуруз и кромпир) које током читавог анализираних периода заузимају више од 60% укупно засијаних површина у БиХ. Приноси пшенице, кукуруза и кромпира увећани су током 60 година (у просјеку) за 6 пута, што је позитивна промјена. Повећање просјечних приноса потврђује да је остварен развој пољопривредне производње због примјене напреднијих производних технологија. Амбиције истраживача у овом раду нису биле да упореде остварене приносе у БиХ са другим земљама, па остварени приноси нису коментарисани као добри или лоши у односу на регионални, европски или свјетски просјек.



Граф. 5. Кретање обима производње и просјечних приноса пшенице, кукуруза и кромпира у БиХ (1950-2010)

Dynamics of production volume and average yield of wheat, maize and potatoes in Bosnia and Herzegovina (1950-2010)

Извор: за први период Миљковић и Николић (1996), за 2000. годину Статистички билтен бр. 1 Агенција за статистику БиХ, а за 2010. годину Саопштење о пожњевеним површинама Агенција за статистику БиХ.

Source: for first period - Miljković i Nikolić (1996); for 2000 - Statistical Bulletin No. 1 (Agency for Statistics of BiH); for 2010 - Agency for Statistics of BiH Statement on Harvested Areas

Повећање просјечних приноса је начин како се може компенzirати смањење засијаних површина, а да се оно не одрази на смањење укупног обима производње. Анализа на примјеру БиХ за период 1950-2010. показује да се не може донијети универзалан закључак. Код пшенице, обим производње у 2010. години (145 хиљада тона) је незнатно изнад њеног обима производње 1950. године (127 хиљада тона). У међувремену је остварено повећање просјечног

принос пшенице за 5,7 пута које није било довољно да компензира 125 хиљада хектара мање засијаних површина пшеницом. Код кукуруза је ситуација повољнија. Смањење површина под кукурузом (око сто хиљада хектара мање у 2010. у односу на 1950. годину) и остварено повећање просјечног приноса за 6,4 пута резултирало су тиме да је обим производње кукуруза у 2010. години (853 хиљаде тона) највећи у анализираном периоду. Код кромпира је повећање просјечног приноса за 5,8 пута такође било довољно да компензира смањење површина под кромпиром од двадесетак хиљада хектара, тако да је остварени обима производње у 2010. години од 378 хиљада тона историјски највећи, иако је кромпиром засијана до тада најмања површина (36 хиљада хектара).

Сточни фонд

Сточни фонд је током другог свјетског рата био уништен и његова обнова је почела одмах по његовом завршетку. Слично се десило и након задњег рата. Бројно стање стоке у оба периода сумирано је у сљедећој табели.

Таб. 3. Бројно стање стоке у БиХ (1950-2010) (у 000)
Number of livestock in BiH (1950-2010) (in 000)

	1950.	1960.	1970.	1980.	1990.	2004.	2010.
Говеда <i>Cattle</i>	1.148	1.097	990	970	874	453	462
Краве <i>Cows</i>						339	277
Свиње <i>Pigs</i>	316	489	388	568	614	595	590
Овце <i>Sheep</i>	1.766	2.204	1.981	1.390	1.319	893	1.046
Живина <i>Poultry</i>	2.428	3.259	4.548	7.944	6.544	9.476	21.802
Коњи <i>Horses</i>	184	256	215	169	100	28	19

Извор: за први период је Миљковић и Николић (1996), за 2004. годину подаци Агенције за статистику БиХ (добijени на упит) и саопштење Агенције за статистику БиХ о бројном стању стоке, перади и сточне производње у 2010. години.

Source: for first period - Miljković i Nikolić (1996); for 2004 - data of Agency for Statistics of BiH (obtained on request); for 2010 Agency for Statistics of BiH Statement on Harvested Areas

Број говеда у БиХ је стално опадао и данас је мањи од ½ њиховог броја непосредно после другог свјетског рата. Међутим, смањење броја говеда се није негативно одразило на производњу млијека и меса јер се десио прелаз од екстензивног ка интензивном начину производње. Број свиња је током читавог периода на приближно истом нивоу, између 500 и 600 хиљада, осим значајног пада седамдесетих година прошлог вијека. Након задњег рата број оваца је преполовљен, али је поново прешао милион грла (иако постоје одређене сумње у

тачност овог податка). За разлику од првог периода у којем је већину живине посједовало стотине хиљада сеоских домаћинстава, у другом периоду број таквих домаћинстава се смањило, али је повећан број комерцијалних фарми које годишње утове на стотине хиљада бројлера. Број живине увећан је за девет пута у односу на 1950. годину, захваљујући томе што је њен тог постао комерцијална дјелатност. За разлику од живине, број коња на крају анализираниог периода је мањи за десет пута, што је последица механизације пољопривредне производње. Било би интересантно упоредити и број кошница пчела, али тај податак није био обрађен у извору који је коришћен за први период анализе. Углавном, са становишта поређења бројног стања стоке у првом и другом периоду ситуација није тако лоша, а треба имати у виду и то да у другом периоду приближно исти број стоке држи мањи број пољопривредних газдинстава, што значи да се просјечан број грла по газдинству повећао.

Повећања код једне и смањења код друге врсте домаћих животиња објективније се може сагледати преко условног броја грла. Број условних грла стоке у БиХ је за трећину мањи него на почетку анализираниог периода. Највећи пад сточног фонда забиљежен је током и непосредно након задњег рата. Повећање броја условних грла у задњој декади остварено је искључиво захваљујући повећању броја живине.

Таб. 4. Бројно стање стоке у БиХ (1950-2010) (у 000 условних грла²)
Number of livestock in BiH (1950-2010) (in 000 livestock units²)

	1950.	1960.	1970.	1980.	1990.	2004.	2010.
Говеда <i>Cattle</i>	918,4	877,6	792,0	776,0	699,2	362,4	369,6
Свиње <i>Pigs</i>	158,0	244,5	194,0	284,0	307,0	297,5	295,0
Овце <i>Sheep</i>	176,6	220,4	198,1	139,0	131,9	89,3	104,6
Живина <i>Poultry</i>	24,3	32,6	45,5	79,4	65,4	94,8	218,0
Коњи <i>Horses</i>	184,0	256,0	215,0	169,0	100,0	28,0	19,0
Укупно УГ <i>Total LU</i>	1.461,3	1.631,1	1.445,	1.447,4	1.303,5	872,0	1.006,2

Извор: прорачун аутора на бази података из претходне табеле.

Source: Author's calculations based on data from previous table

² Превођење на условна грла извршено је на бази коефицијента који су дефинисати регулативом ЕК, Commission Regulation (EC) No. 1200/2009, прилагођених властитом прорачуну.

Закључак

Од осамдесетих година прошлог вијека пољопривредом у БиХ бави се двадесетак посто њеног становништва. Овако висок проценат пољопривредног становништва у правилу је индикатор недовољне развијености земље, што се може потврдити и у случају БиХ. Значајан број становништва у БиХ се бави пољопривредом, више из нужде, него из рационалног опредјељења које би било посљедица посебних природних погодности или повољне конкурентске позиције. Бруто додана вриједност са којом пољопривреда доприноси стварању укупног бруто домаћег производа у БиХ током анализираних периода (1950-2010) у апсолутном износу расте, а у релативном смислу опада, што је резултат бржег раста других (непољопривредних) сектора. Површина пољопривредног земљишта се смањивала, а још више проценат његове обрађености, што је неповољан индикатор развоја БиХ пољопривреде. Приноси појединих пољопривредних производа константно расту, али то у неким случајевима није било довољно да компензира смањење засијаних површина, тако да се данас у БиХ неких пољопривредних производа производи мање него прије 50-60 година, што је такође неповољан индикатор развоја пољопривреде. Број говеда, оваца и коња је мањи, број свиња стагнира, а број живине се повећао. Сточарска производња се интензивира, тако да исти или мањи број домаћих животиња обезбјеђује исту или већу количину анималних производа. Генерално, већина одабраних индикатори указује да је пољопривреда у БиХ и даље неразвијена, док је њен значај за цјелокупни привредни развој све мањи.

У контексту афирмације и примјене концепта одрживог развоја у будућности се мора остварити већи степен употребе обрадивог земљишта у БиХ на начин да пољопривредна производња не буде извор додатног загађења природе, а број и врсту стокe треба прилагодити расположивим пољопривредним површинама које су у функцији производње сточне хране. У оквиру општег процеса транзиције и пољопривреда у БиХ мора да се мијења, не толико у сфери промјене власничке структуре, колико у сфери модернизације начина производње и продаје пољопривредних производа и прилагођавања начину пословања који карактеришу либерализација спољнотрговинског пословања, комплексан систем субвенционирања и све већи број стандарда и других норми којима се условљавају производња и продаја хране на домаћем и међународном тржишту.

Литература

- Агенција за статистику БиХ. (2002). *Статистички билтен, број 1*. Сарајево: Агенција за статистику БиХ.
- Агенција за статистику БиХ. (2006). *Анкета о радној снази 2006 (коначни резултати)* (стр. 38.). Сарајево: Агенција за статистику БиХ.

- Агенција за статистику БиХ. (2010). *Бруто домаћи производ према производном приступу, 2000-2009, Национални рачуни, Тематски билтен 1*. Сарајево: Агенција за статистику БиХ.
- Агенција за статистику БиХ. (2011а). *Анкета о радној снази 2011 (коначни резултати)* (стр. 38.). Сарајево: Агенција за статистику БиХ
- Агенција за статистику БиХ. (2011б). *Бруто домаћи производ за БиХ 2011, производни приступ, саопштење број 6*. Сарајево: Агенција за статистику БиХ.
- Агенција за статистику БиХ. (2011с). *Пожњевене површине и производња по усјевима 2010, Саопштење бр. 2*. Сарајево: Агенција за статистику БиХ.
- Агенција за статистику БиХ. (2011д). *Бројно стање стоке и перади и сточна производња у 2010. години, Саопштење бр. 6*. Сарајево: Агенција за статистику БиХ.
- Агенција за статистику ФБиХ. (2011е). *Статистички годишњак Федерације БиХ* (стр. 203.). Сарајево: Агенција за статистику ФБиХ.
- Агенција за статистику БиХ. (2012). *Бруто домаћи производ према производном приступу, 2000-2011, Национални рачуни, тематски билтен 1*. Сарајево: Агенција за статистику БиХ.
- Агрономско пољопривредно - прехранбени факултет Свеучилишта у Мостару. (2011а). *Стратегија господарења пољопривредним земљиштем*. Агрономско пољопривредно - прехранбени факултет Свеучилишта у Мостару.
- Агрономски и прехранбено-технолошки факултет Свеучилишта у Мостару. (2011б). *Основе уређења земљишта – Програм наводњавања и програм укрупњавања посједа у Федерацији Босне и Херцеговине* (стр. 50.). Агрономски и прехранбено-технолошки факултет Свеучилишта у Мостару.
- Агенција за статистику Брчко Дистрикта. (2010). *Статистички подаци Брчко Дистрикта, билтен бр. 9* (стр. 21.). Агенција за статистику Брчко Дистрикта.
- Commission Regulation No. 1200/2009. European Commission.
- Јакшић, Д. (1997). *Постдејтонска стварност и перспектива* (стр. 121.). Бања Лука: Атлантук.
- Миљковић, Д. и Николић, М. (1996). *Развој република претходне СФР Југославије 1947-1990. године*. Београд: Савезни завод за статистику.
- Министарство сопољне трговине и економских односа БиХ. (2009а). *Извјештај из области пољопривреде у Босни и Херцеговини за 2008. Годину* (стр. 79-82). Сарајево: Министарство сопољне трговине и економских односа БиХ.
- Министарство сопољне трговине и економских односа БиХ. (2009б). *Извјештај из области пољопривреде у Босни и Херцеговини за 2008. годину* (стр. 79-82). Сарајево: Министарство сопољне трговине и економских односа БиХ.
- Републички завод за статистику РС. (2011). *Статистички годишњак Републике Српске 2011* (стр. 170.). Бања Лука: Републички завод за статистику РС.

- Републички комитет за пољопривреду, шумарство и водопривреду. (1986). *Дугорочни програм развоја аграрне привреде БиХ 1986-2000* (стр. 15). Сарајево: Републички комитет за пољопривреду, шумарство и водопривреду.
- Савјет министара БиХ. (2011). *Процјена угрожености БиХ од природних и других несрећа* (стр. 268.). Сарајево: Савјет министара БиХ.

Basic Indicators of Agricultural Development in Bosnia and Herzegovina - Retrospective from 1950 to 2010

Željko Vaško¹, Stevo Mirjanić¹

¹*Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

Abstract

In the last twenty years agriculture in Bosnia and Herzegovina has been characterized by the transition from a socialistic planned to a capitalistic market economy and reconstruction of a consequences of the civil war. The achieved level of agricultural development is often estimated on the bases of comparison status of certain indicators with the countries in the region or in the EU. In this paper was selected the approach of comparison agricultural development in Bosnia and Herzegovina (BiH) with itself, monitoring the development of its agriculture in sixty years period, starting in 1950 and ending in 2010. For this retrospective were selected indicators for which was possible to find comparative data for the entire period: agriculture gross domestic product (GDP), rural employment, the size and structure of agricultural and arable land, production volume and average yields of some key agricultural products and the number of livestock. The analysis of these indicators was found that during the past sixty years in BiH was an increase in agriculture GDP, despite a significant reduction of the agricultural population, that was reduced cultivated land and changed the structure of the use of arable land, that the average yield increased, but not significantly, and that the number of livestock in some species reduced (cattle, sheep and horses) and increased in others (pigs and poultry). Based on the analysis of selected indicators, and bearing in mind the development of the productive capacities, which happened in the meantime, the general conclusion is that there has been reached, but insufficient, progress in the development of agriculture in BiH in the period since 1950 to 2010. In the transition period that started and it is still on the scene in BiH and its agriculture have to significantly changed to adapt to the new conditions of production and sales of agricultural products.

Key words: Bosnia and Herzegovina, agriculture, development, development indicators

Željko Vaško

E-mail address:

zeljko.vasko@agrofabl.org

Asocijacija *Diplo-taxietum muralis* (ass. nova) u korovskoj vegetaciji vinograda rejona Hercegovina

Zlatan Kovačević¹

¹Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Banjoj Luci, Bosna i Hercegovina

Sažetak

Asocijacija sa edifikatorskom vrstom *Diplo-taxis muralis* (L.) DC. do sada nije opisana u Bosni i Hercegovini. U sintaksonomskom pregledu vegetacije Srbije (Kojić et al., 1998) konstatovana je asocijacija *Amarantho (blitoides)-Diplo-taxietum muralis* Mijatović 1971 svrstana u svezu *Eragrostion* Tüxen 1950. Asocijacija *Diplo-taxietum muralis* (ass. nova) u vinogradima Bosne i Hercegovine pokazuje regionalnu osobenost uslovljenu klimatskim karakteristikama, te je optimalno razvijena u vinogradarskom rejonu Hercegovina. Asocijacija je svrstana u mediteransku sintaksonomsku jedinicu (*Diplo-taxion* Br.-Bl. 1931 em 1936 iz reda *Chenopodietalia mediterranea* Br.-Bl. 1931 em 1936) koja se značajno razlikuje od sintaksonomskih jedinica eurosibirske regije (*Polygono-Chenopodion* Koch 1926 em Sissing. 1946 i *Eragrostion* Tüxen 1950) prvenstveno po učešću termofilnih vrsta. Sastojine asocijacije *Diplo-taxietum muralis* (ass. nova) izgrađuje 38 vrsta. Od ukupnog florističkog sastava asocijacije 68,42 % vrsta su karakteristične za asocijaciju i više sintaksonomske jedinice, što govori da je asocijacija tipično izražena i optimalno razvijena u vinogradima rejona Hercegovina. Potpuni karakteristični skup asocijacije izgrađuju četiri vrste: *Diplo-taxis muralis* (L.) DC., *Convolvulus arvensis* L., *Chenopodium album* L. i *Setaria glauca* (L.) Beauv. Analizom biološkog spektra asocijacije može se konstatovati izrazito terofitski karakter. Sastojine asocijacije *Diplo-taxietum muralis* (ass. nova) su potpuno razvijene na cijeloj površini vinograda u ljetnjem i jesenjem aspektu. Areal spektar asocijacije u kojem učestvuje sedam grupa flornih elemenata se značajno razlikuje od konstatovanih asocijacija reda *Chenopodietalia albi* Tüxen, Lohm. et Prsg. 1950. Gradijentna analiza pokazuje najveću zavisnost florističkog sastava u odnosu na hemijsku reakciju podloge, nešto manju u odnosu na sadržaj azota u zemljištu i svjetlost, dok je najmanja zavisnost u odnosu na vlažnost zemljišta i temperaturu. Numeričkom klasifikacijom mogu se izdvojiti dvije grupe sastojina što preciznije potvrđuju rezultati ordinacije vršene korespondentnom analizom.

Ključne riječi: *Diplo-taxietum muralis* (ass. nova), sintaksonomski položaj, biološki spektar, areal spektar, numerička klasifikacija, ordinacija

Uvod

Korovska flora i vegetacija predstavljaju specifičan oblik biljnog pokrivača tercijernog tipa koji se razvija u agrarnim ekosistemima. Vinogradi su višegodišnje agrofitocenoze u kojima je gajena biljka (vinova loza) agroedifikator, a ta njena edifikatorska uloga izražena je jedino pod uticajem čovjeka, te vinova loza u prirodnim biljnim zajednicama ne može vršiti edifikatorsku funkciju. Vinogradi kao i svi agroekosistemi su nestabilne tvorevine. Korovi se redovno javljaju kao činioci agrofitocenoze vinograda gdje ulaze u konkurentske odnose sa agroedifikatorom, nanoseći mu štete. Vinova loza je veoma osjetljiva na štetno djelovanje korova kako u vrijeme zasnivanja vinograda, tako i kasnije u starim zasadima u toku eksploatacije vinograda. Korovsku floru i vegetaciju Evrope istraživali su brojni istraživači. Korovska vegetacija bivše SFRJ je dosta dobro proučena, a uglavnom je vezana za područja: Srbije, Hrvatske, Makedonije i Slovenije. Na prostoru Bosne i Hercegovine konkretnih radova koji se odnose na korovsku floru i vegetaciju je veoma malo. Prodromus biljnih zajednica Bosne i Hercegovine (Lakušić, et al., 1978) navodi pet vegetacijskih klasa ruderalne i korovske vegetacije sa 41 asocijacijom. Prva istraživanje korovske vegetacije Bosne i Hercegovine na području Lijeve Polje objavljuje Kovačević (1956). Šarić i Mišić (1970) iznose sastav i sezonske aspekte korovskih zajednica u Sarajevskom Polju. Batinica (1973) prikazuje rezultate istraživanja korovske vegetacije oranica brdsko-planinskog područja Romanije. Šumatić (1997) objavljuje studiju o korovskoj flori i vegetaciji Panonskog basena Republike Srpske. Kojić et al. (2005) u monografskoj studiji daju pregled istraživanja korova u voćnjacima Bosne i Hercegovine, što predstavlja prva istraživanja ovog obima i ove vrste u Bosni i Hercegovini. Proučavanje korovske flore i vegetacije vinograda na našim prostorima je zapostavljeno u odnosu na druge agrofitocenoze. Ipak, određen broj autora dao je značajan doprinos poznavanju karakteristika korovske sinuzije vinograda. Ti radovi se sa jedne strane odnose na stanje i perspektive vinogradarstva i opšta pitanja o karakteristikama korovske sinuzije u vinogradima, a sa druge strane vršena su florističko-fitocenološka istraživanja vinograda, često vezana za praćenje sezonske dinamike i indikativne uloge između mikrostaništa. Veliki broj radova se odnosi na efekte primjene herbicida, a mnogo manji na ekonomske aspekte primjene herbicida i načine obrade zemljišta.

Materijal i metod rada

Fitocenološka istraživanja vršena su po principima i metodama švajcarsko-francuske (Zürich-Monpellier) fitocenološke škole Braun Blanquet-a (1965). Determinacija biljnih vrsta vršena je na osnovu publikacija: Flora Europaea I-V (Tutin, 1964-1980), Flora Bosne i Hercegovine (Beck, 1903, 1906-1923), Flora SR Srbije I-IX (Josifović, ed., 1970-1977), Flora Hrvatske (Domac, 1994), Ilustrovana korovska flora Jugoslavije (Čanak et al., 1978), Ikonographie der Flora des Südöstlichen Mitteleuropa (Javorka & Csapody, 1979) i Flora Italiana (Fiori et Paoletti, 1921). Taksonomija i nomenklatura su usklađeni prema publikaciji Flora Europaea I-V (Tutin, 1964-1980).

Ekološki optimum (ekološki indeksi) za svaku korovsku vrstu određeni su prema Kojić et al. (1994, 1997). Životne forme biljaka određene su prema dopunjenoj i doradenoj klasifikaciji Elenberga i Meler-Damboja (Ellenberg et Mueller-Dambois, 1967) baziranoj na principima Raunkiea (Raunkiaer, 1934) datoj u Flori Srbije (Sarić, 1992). Ova podjela omogućila je ekološki određenije nijansiranje biološkog spektra svake biljne zajednice. Pripadnost vrsta flornim elementima određena je prema Oberdorfer-u (2001), (na osnovu areal karata Meusel et al. i Atlasa flore Evrope) koji sadrže izvorne areale za adventivne i kosmopolitske vrste. Grupisanje pojedinih flornih elemenata urađeno je na osnovu Oberdorfer-ove (2001) podjele Evrope na florna područja. Sintaksonomski pregled vegetacije prikazan je prema publikacijama: Sintaksonomski prgled vegetacije Srbije (Kojić et al., 1998) i Pflanzensozioologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gbiete (Oberdorfer, 2001).

Floristička sličnost pojedinih sastojina, prema kojoj su složene fitocenološke tabele, određena je metodama multivarijantne statistike (nimeričke klasifikacije i ordinacije). Multivarijantna statistika urađena je primjenom kompjuterskog paket programa BioDiversity Pro (McAleece, 1998) koji sadrži nekoliko metoda numeričke klasifikacije i ordinacije te posjeduje subrutinu za preuređenje fitocenoloških tabela, a sve u cilju maksimalne homogenizacije sintaksonomskih jedinica, adekvatnog izdvajanja dijagnostičkih vrsta u cilju sagledavanja sličnosti između pojedinih sastojina i uočavanja eventualnih subasocijacija. Numerička klasifikacija (klasterovanje), kao dio sintetičke faze istraživanja ima za cilj da da što potpuniju sliku florističkog variranja unutar ispitivane zajednice, tj. da odredi sličnost između pojedinih sastojina. Numerička klasifikacija analiziranih sastojina vršena je UPGMA metodom (Sneath & Sokal, 1973), a ordinacija metodom korespondentne analize (Hill, 1973, 1974). UPGMA (Unweighted Pair Group Method of Averaging) metoda klasterovanja je bazirana na sjedinjavanju grupa sastojina u klase na osnovu njihovog florističkog sastava, pri čemu se sličnost između pojedinih sastojina izračunava koeficijentom Euklidove distance. Iako su i korespondentna analiza i metoda ponderisanog prosjeka zapravo gradijentne analize kojima se dobijaju ekološki nizovi, u radu je termin „gradijentna analiza“ korišten za metodu izračunavanja koeficijenta linearne korelacije (r) ove dvije metode. Razlog tome je što koeficijent linearne korelacije između dva niza podataka (korespondentne analize i metode ponderisanog prosjeka) pokazuje kolika je uloga konkretnog sredinskog faktora u diferencijaciji sastojina, odnosno kolika je uslovljenost njihovog florističkog sastava gradijentom određenog sredinskog faktora.

Rezultati i diskusija

Asocijacija *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) u vinogradima Bosne i Hercegovine pokazuje regionalnu osobenost uslovljenu klimatskim karakteristikama, te je optimalno razvijena u vinogradima reiona Hercegovina. Asocijacija je svrstana u mediteransku sintaksonomsku jedinicu (*Diplotaxion* Br.-Bl. 1931 em 1936 iz reda *Chenopodietalia mediterranea* Br.-Bl. 1931 em 1936) koja se značajno razlikuje od sintaksonomskih jedinica eurosibirske regije (*Polygono-Chenopodion* Koch 1926 em Sissing. 1946 i *Eragrostion* Tüxen 1950) prvenstveno po učešću termofilnih vrsta

(*Avena barbata* Pott. ex Link., *Satureja montana* L., *Lactuca saligna* L., *Echium italicum* L. i dr.).

Lokaliteti vinograda na kojima su uzeti fitocenološki snimci asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) sa njihovim karakteristikama dati su u tabeli 1. Iz fitocenološke tabele 1 može se uočiti da sastojine asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) izgrađuje 38 vrsta. Od ukupnog florističkog sastava asocijacije 68,42 % vrsta su karakteristične za asocijaciju i više sintaksonomske jedinice, što govori da je asocijacija tipično izražena i optimalno razvijena u vinogradima rejona Hercegovina. Opšta pokrovnost biljnog pokrivača je od 30 do 100 %. Broj vrsta po sastojinama se kreće od 5 do 16. Karakteristična vrsta asocijacije je *Diplotaxis muralis* (L.) DC., a sa nešto manjom brojnošću i pokrovnošću prisutan je u svih trinaest sastojina.

Potpuni karakteristični skup asocijacije izgrađuju četiri vrste: *Diplotaxis muralis* (L.) DC., *Convolvulus arvensis* L., *Chenopodium album* L. i *Setaria glauca* (L.) Beauv. koja jedina ima stepen prisutnosti četiri i najmanju pokrovnu vrijednost. Edifikatorska vrsta *Diplotaxis muralis* (L.) DC. kao prelazna (T scap/H scap bienn) životna forma je frekventnija u obliku prizemne rozete, dok polusavijeno stablo je manje uočljivo zbog slabe konkurencije vrste sa agresivnijim cenobiontima asocijacije, izuzev na mjestima gdje je biljni pokrivač prorjeđen, odnosno manja opšta pokrovnost.

Veliki dijagnostički značaj u asocijaciji imaju vrste: *Convolvulus arvensis* L. i *Chenopodium album* L., naime, obe vrste su cenobionti jedanaest sastojina kojima uz edifikatora asocijacije daju glavno fiziognomsko obilježje. Od devet vrsta karakterističnih za svezu *Diplotaxion* Br.-Bl. 1931 em 1936 i red *Chenopodietalia mediterranea* Br.-Bl. 1931 em 1936 veću pokrovnu vrijednost imaju: *Chondrilla juncea* L., *Satureja montana* L. i *Berteroa mutabilis* (Vent.) DC. Šesnaest vrsta je karakterističnih za klasu *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohm. et Prsg. 1950, među kojima pored vrsta karakterističnog skupa: *Chenopodium album* L. i *Setaria glauca* (L.) Beauv., visoke pokrovne vrijednosti imaju: *Portulaca oleracea* L. i *Hibiscus trionum* L. koje su specifične za dvanaest sastojina od kojih se zajedno pojavljuju samo u jednoj. Pratilice čine 31,58 % florističkog sastava asocijacije (12 vrsta), a među njima, pored vrste karakterističnog skupa *Convolvulus arvensis* L. koja se može nazvati i univerzalnom pratilicom, sa najvećom pokrovnom vrijednošću u asocijaciji ističu se geofitske vrste: *Cynodon dactylon* (L.) Pers. i *Cirsium arvense* (L.) Scop. koje uz manji stepen prisutnosti imaju značajne pokrovne vrijednosti, te u pojedinim sastojinama imaju maksimalnu vrijednost za brojnost i pokrovnost. Najmanji stepen prisutnosti u asocijaciji ima ukupno sedamnaest vrsta od kojih je osam pratilica.

Tipično razvijene sastojine asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) pokazuju specifičnu vertikalnu stratifikaciju nadzemnog dijela biljnog pokrivača kog čine tri sprata. Donji sprat predstavljaju biljke polegale po zemlji i one čija visina ne prelazi 30 cm. Među njima za fiziognomiju asocijacije su najznačajnije: *Convolvulus arvensis* L., *Portulaca oleracea* L. *Cynodon dactylon* (L.) Pers. i *Polygonum aviculare* L. Srednji sprat kojeg grade biljke visine od 30 do 80 cm predstavljaju: *Diplotaxis muralis* (L.) DC., *Setaria glauca* (L.) Beauv., *Hibiscus trionum* L. i dr. Gornji sprat biljnog pokrivača čine biljke visine preko 80 cm, a među njima su frekventnije vrste: *Chenopodium album* L., *Datura stramonium* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Chondrilla juncea* L., *Berteroa mutabilis* (Vent.) DC. i dr.

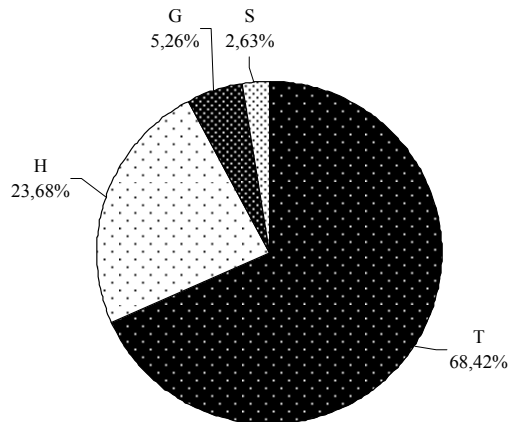
Tab. 1. Lokaliteti vinograda na kojima su uzeti fitocenološki snimci asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova)
Vineyard sites where were taken phytocoenologically shots of association Diplotaxietum muralis (ass. new)

Broj snimka <i>Number of shots</i>	Opština <i>Municipality</i>	Lokalitet <i>Sites</i>	N	E	Nadmorska visina (m) <i>Elevation (m)</i>	Mikrostanište <i>Microhabitats</i>
1.	Trebinje	Čvaljina	42°52'24,5"	17°59'35,9"	245	Red / Row
2.	Trebinje	Veličani	42°51'42,6"	18°00'57,9"	230	Cijela površina <i>Whole area</i>
3.	Trebinje	Čvaljina	42°52'22,4"	17°59'08,3"	241	Red/ Row
4.	Trebinje	Čvaljina	42°52'24,5"	17°59'35,9"	245	Medured <i>Between row</i>
5.	Trebinje	Čvaljina	42°52'24,5"	17°59'35,9"	245	Red / Row
6.	Trebinje	Čvaljina	42°52'24,5"	17°59'35,9"	245	Red / Row
7.	Trebinje	Veličani	42°51'42,6"	18°00'57,9"	230	Cijela površina <i>Whole area</i>
8.	Stolac	Gorica	43°05'05,7"	17°55'32,1"	53	Cijela površina <i>Whole area</i>
9.	Stolac	Gorica	43°05'05,7"	17°55'32,1"	53	Red / Row
10.	Trebinje	Agrokop	42°40'06,8"	18°19'35,4"	276	Red / Row
11.	Trebinje	Agrokop	42°40'30,9"	18°19'46,5"	281	Medured <i>Between row</i>
12.	Trebinje	Agrokop	42°40'06,8"	18°19'35,4"	276	Red / Row
13.	Trebinje	Agrokop	42°40'06,8"	18°19'35,4"	276	Red / Row

Biološki spektar asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) karakteriše učešće četiri životne forme od kojih terofite apsolutno dominiraju (Graf. 1).

Od 26 terofitskih vrsta 19 je stablova (T scap) oblika, kojima između ostalih pripada edifikatorska vrsta *Diplotaxis muralis* (L.) DC., vrsta karakterističnog skupa *Chenopodium album* L., kao i vrste većih pokrovnih vrijednosti: *Portulaca oleracea* L., *Hibiscus trionum* L., *Datura stramonium* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Chondrilla juncea* L. i dr. Tri busenaste (T caesp) vrste su: *Setaria glauca* (L.) Beauv., *Setaria viridis* (L.) Beauv. i *Avena barbata* Pott. ex Link. Od dvije puzeće (T rept) vrste značajniju pokrovnost ima *Polygonum aviculare* L. Rozetaste (T ros) forme terofita su predstavljene vrstom *Capsella bursa-pastoris* (L.) Med. Druga po zastupljenosti je životna forma hemikriptofita sa 9 vrsta, od kojih je 7 vrsta sa stepenom prisutnosti jedan, a dvije vrste su sa stepenom prisutnosti dva. Hemikriptofite nisu značajni cenobionti asocijacije jer brojnost vrsta nije veća od 40. Geofite su predstavljene rizomatoznom (G rhiz) vrstom *Cynodon dactylon* (L.) Pers. i korjenastom

(G rad) vrstom *Cirsium arvense* (L.) Scop. značajnih pokrovnih vrijednosti. Skendenofite predstavlja geofitska zeljasta forma sa rizomima (SG herb rhiz) *Convolvulus arvensis* L. koja ulazi u sastav karakterističnog skupa asocijacije.



Graf. 1. Biološki spektar asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova)
Biological spectrum of association Diplotaxietum muralis (ass. new)

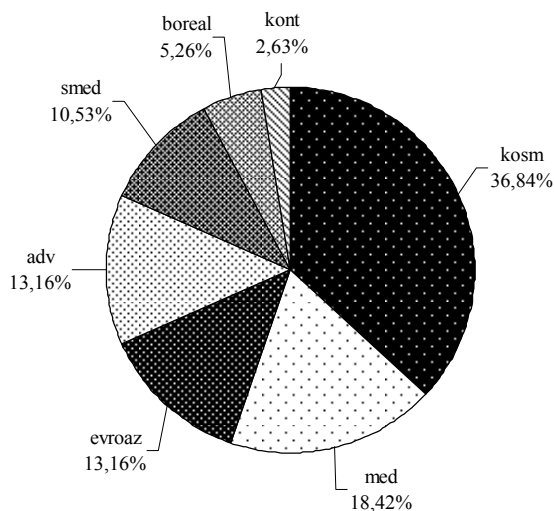
Analizom biološkog spektra asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) može se konstatovati izrazito terofitski karakter jer hemikriptofite imaju veoma malu pokrovnost, a svakako s obzirom na preduzimanje mjera kontrole veoma su značajne dvije geofitske vrste i jedna geofitska skendenofita. Ovakav biološki spektar ukazuje na mehaničke mjere suzbijanja korova, a izostajanje hemijskih. Manja zastupljenost hemikriptofita ukazuje na nestabilnost asocijacije što potvrđuje i činjenica da skoro trećinu (12 vrsta) florističkog sastava čine pratilice.

Sastojine asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) u vinogradima rejona Hercegovina su potpuno razvijene na cijeloj površini u ljetnjem i jesenjem aspektu, a smjena aspekata u toku vegetacionog perioda je neznatna. Ljetnji aspekt čini većina vrsta, više-manje, termofilnog karaktera i to: *Diplotaxis muralis* (L.) DC. *Chenopodium album* L., *Portulaca oleracea* L. *Amaranthus retroflexus* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Chondrilla juncea* L., *Berteroa mutabilis* (Vent.) DC. i dr. Jesenji aspekt karakteriše izvjestan broj prelaznih ljetnje-jesenjih (a-aut) vrsta: *Setaria glauca* (L.) Beauv., *Hibiscus trionum* L., *Datura stramonium* L., *Polygonum aviculare* L., kao i vrste kojima je to druga generacija npr. *Cynodon dactylon* (L.) Pers.

Zemljište na kojem se razvijaju sastojine asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) je tipa: terra rossa, mozaik kalkokambisol-terra rossa i kalkokambisol. Sve sastojine su razvijene na ravnim terenima, a dijapazon nadmorskih visina varira od 53 do 281 m.

Areal spektar asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova), u kojem učestvuje sedam grupa flornih elemenata se značajno razlikuje od konstatovanih asocijacija reda *Chenopodietalia albi* Tüxen, Lohm. et Prsg. 1950 (Graf. 2). Kosmopolitskoj grupi

flornih elemenata pripada 14 vrsta od kojih 8 vrsta ima izvorne areale u oblasti mediterana i submediterana, a među njima su vrste *Setaria glauca* (L.) Beauv. i *Convolvulus arvensis* L. koje grade karakteristični skup asocijacije, kao i vrsta *Cynodon dactylon* (L.) Pers. visoke pokrovne vrijednosti. Druga po zastupljenosti je mediteranska grupa flornih elemenata predstavljena sa 7 vrsta, kojoj pripada edifikator asocijacije *Diplotaxis muralis* (L.) DC., a sa većom pokrovnošću su i vrste: *Chondrilla juncea* L. i *Satureja montana* L. Evroazijska grupa flornih elemenata je predstavljena sa 5 vrsta manjih pokrovnih vrijednosti koje pripadaju podgrupama čiji se areali šire u oblast submediterana i mediterana. Adventivnu grupu flornih elemenata čini 5 vrsta od kojih su 3 američkog porijekla, a dvije mediteranskog. Veće pokrovne vrijednosti imaju: *Portulaca oleracea* L. i *Amaranthus retroflexus* L. Submediteranska grupa flornih elemenata je predstavljena sa 4 vrste od kojih značajno fiziognomsko obilježje pojedinim sastojinama asocijacije daje *Hibiscus trionum* L. Borealna grupa flornih elemenata predstavljena je vrstama: *Chenopodium album* L. i *Cirsium arvense* (L.) Scop, a umjerenokontinentalna vrstom *Berteroa mutabilis* (Vent.) DC.

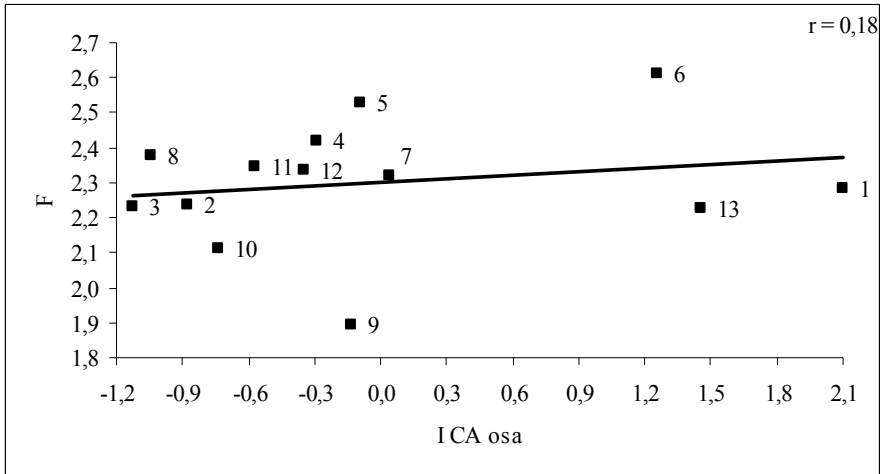


Graf. 2. Areal spekter asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova)
Areal range of association Diplotaxietum muralis (ass. new)

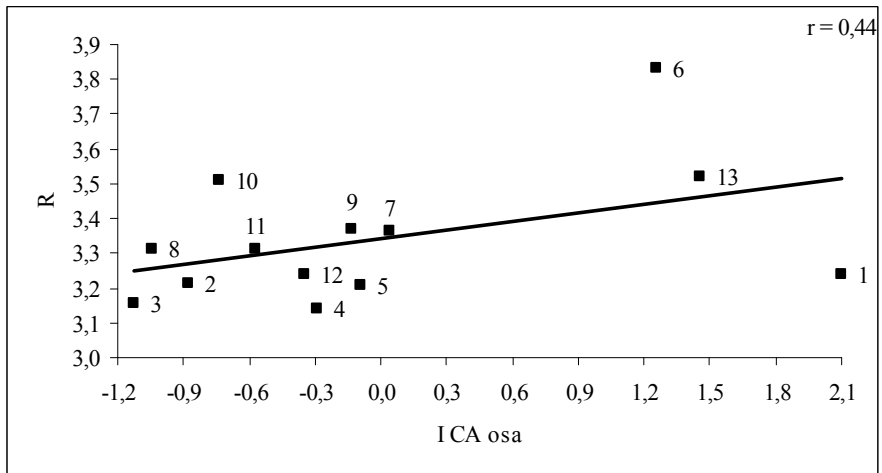
Analizom areal spektra asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) jasno se uočava mediteransko-submediteranski uticaj. Naime, u sastavu kosmopolitske grupe većina vrsta ima izvorne areale u oblasti mediterana i submediterana. Druga po zastupljenosti je mediteranska grupa flornih elemenata koja zajedno sa submediteranskom čini 11 vrsta ili 28,95 % od ukupnog broja vrsta. Predstavnici evroazijske grupe flornih elemenata pripadaju podgrupama čiji se areali šire u oblast submediterana i mediterana. Među adventivnim vrstama najveću pokrovnu vrijednost ima vrsta *Portulaca oleracea* L. čiji je izvorni areal u oblasti mediterana.

Gradijentna analiza pokazuje najveću zavisnost florističkog sastava sastojina asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) u odnosu na hemijsku reakciju podloge

(Graf. 4), nešto manju u odnosu na sadržaj azota u zemljištu i svjetlost (Graf. 5 i 6), dok je najmanja zavisnost u odnosu na vlažnost zemljišta i temperaturu (Graf. 3 i 7).



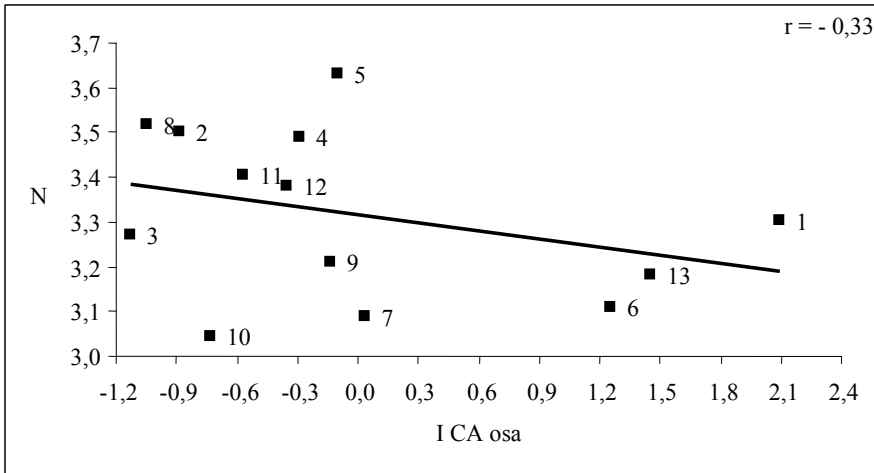
Graf. 3. Diferencijacija sastojina asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) u odnosu na vlažnost zemljišta
Differentiation of stands of association Diplotaxietum muralis (ass. new) in relation to soil moisture



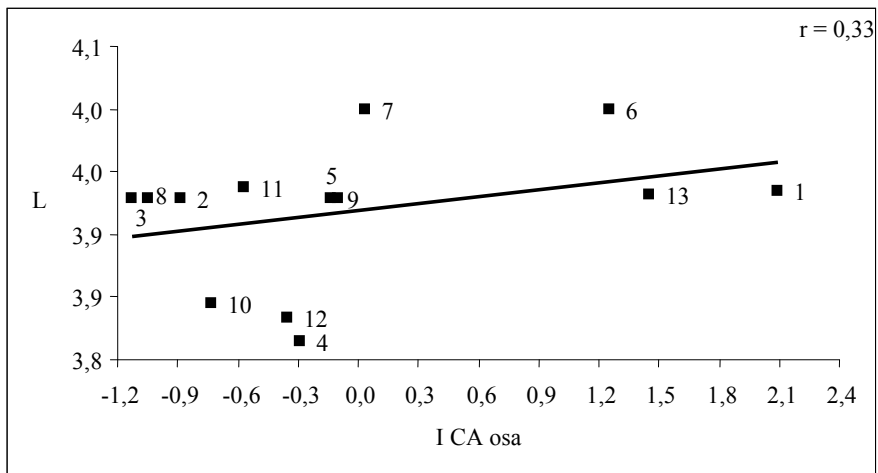
Graf. 4. Diferencijacija sastojina asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) u odnosu na hemijsku reakciju podloge
Differentiation of stands of association Diplotaxietum muralis (ass. new) in relation to chemical reaction of substrates

U odnosu na gradijent hemijske reakcije podloge regresiona linija pokazuje porast kiselosti od sastojina 6, 13 i 1 prema ostalim sastojinama u čijem florističkom sastavu su frekventnije vrste indikatori kiselih zemljišta kao što su: *Euphorbia*

helioscopia L., *Portulaca oleracea* L., *Datura stramonium* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cirsium arvense* (L.) Scop. i dr. Jednaka vrijednost koeficijenta korelacije ($r = -0,33$) ukazuje na relativno visok stepen zavisnosti florističkog sastava od gradijenta svjetlosti i sadržaja azota u zemljištu, a regresiona linija pokazuje pad heliofilnosti i porast nitrofilnosti od sastojina 6, 13 i 1 prema ostalim.



Graf. 5. Diferencijacija sastojina asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) u odnosu na sadržaj azota u zemljištu
Differentiation of stands of association Diplotaxietum muralis (ass. new) in relation to nitrogen content in soil

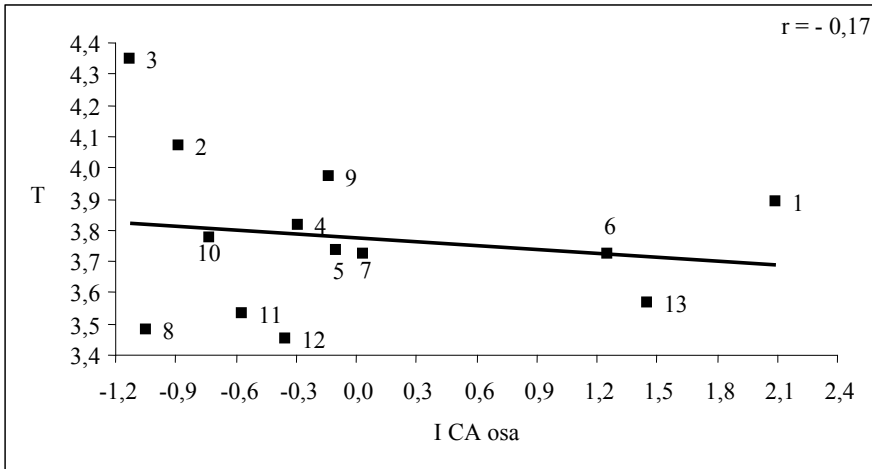


Graf. 6. Diferencijacija sastojina asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) u odnosu na svjetlost
Differentiation of stands of association Diplotaxietum muralis (ass. new) in relation to light

Fitocenološka tabela 1.
Phytocoenological table 1.

Asocijacija <i>Diplomatietum muralis</i> (ass. nova) / Association <i>Diplomatietum muralis</i> (ass. new)																		
Opšta pokrovnost (%) / General cover (%)	100	100	100	90	70	60	60	30	60	30	80	80	30	100	70	Sp Dp	Pv Cv	
Ukupno vrsta u snimku / Total species number per shots	16	10	7	10	12	5	7	7	12	12	12	12	12	12	10			
Broj snimka / Number of shots	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
Karakteristična vrsta asocijacije / Characteristic type of association																		
<i>Diplomatix muralis</i> (L.) DC.	+1	1.2	+1	1.1	1.3	2.2	1.2	+2	2.2	2.2	+2	2.2	+2	1.1	2.3	V	733,82	
Karakteristične vrste sveze <i>Diplomatix</i> Br.-Bl. 1931 em 1936 i reda <i>Chenopodiata mediterranea</i> Br.-Bl. 1931 em 1936																		
<i>Chondrilla juncea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.3	.	.	1.1	3.3	II	461,53		
<i>Heliotropium europaeum</i> L.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.1	+1	+	II	41,54		
<i>Reseda lutea</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	+	+	II	40,00		
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	.	+2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+3	+	II	3,08		
<i>Satureja montana</i> L.	.	4.4	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	481,54		
<i>Berteroa mutabilis</i> (Vent.) DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	173,07		
<i>Lactuca saligna</i> L.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+2	.	.	.	.	I	39,23		
<i>Echium italicum</i> L.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	38,46		
<i>Avena barbata</i> Pott. ex Link.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	0,77		
Karakteristične vrste klase <i>Stellarietea mediae</i> Tüxen, Lohm. et Prsg. 1950 / Characteristic types of class <i>Stellarietea mediae</i> Tüxen, Lohm. et Prsg. 1950																		
<i>Chenopodium album</i> L.	1.1	1.2	+	4.4	1.1	.	.	+2	1.1	+	+1	3.3	1.1	V	964,61			
<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	3.3	2.2	1.1	1.1	+1	.	2.2	.	1.2	.	+1	.	.	IV	674,60			
<i>Portulaca oleracea</i> L.	.	.	.	.	.	.	+2	4.4	+2	1.1	+2	4.4	.	III	1002,31		
<i>Hibiscus trionium</i> L.	3.3	1.2	1.1	4.4	+1	1.2	1.1	.	.	.	.	.	.	III	923,84		
<i>Datura stramonium</i> L.	.	.	.	2.3	4.4	.	.	.	.	.	.	.	+1	II	616,15		
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	+1	.	.	.	3.3	.	.	+2	2.2	.	.	.	.	II	424,61		
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	1.1	2.2	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	211,53		
<i>Anthemis arvensis</i> L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+1	1.2	II	77,69		

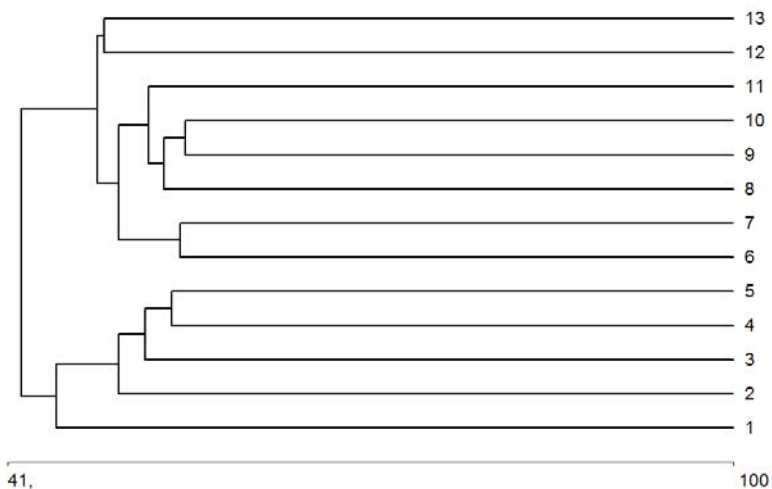
Sastojine 6, 13 i 1 prema florističkom sastavu indiciraju nešto vlažnije zemljište i frigorifilnije uslove staništa, mada koeficijenti korelacije pokazuju relativno nisku zavisnost florističkog sastava od gradijenta vlažnosti zemljišta i temperature. Prosječne vrijednosti ekoloških indeksa za svih pet ekoloških faktora su sa uskim intervalom variranja što ukazuje na izvjesnu homogenost staništa.



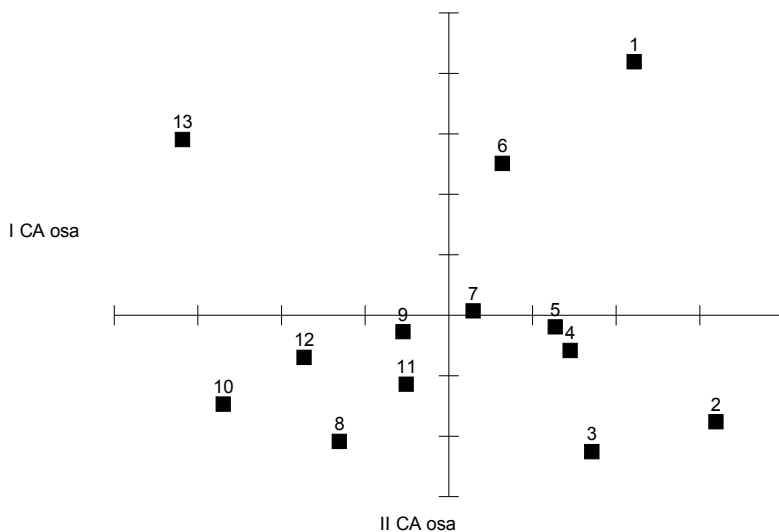
Graf. 7. Diferencijacija sastojina asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) u odnosu na temperaturu
Differentiation of stands of association Diplotaxietum muralis (ass. new) in relation to temperature

Numeričkom klasifikacijom sastojina asocijacije *Diplotaxietum muralis* (ass. nova) vršenom UPGMA metodom (Graf. 8) mogu se izdvojiti dvije grupe sastojina. Prva grupa predstavljena sastojinama od 1 do 5 je nešto homogenija, a u florističkom sastavu su konstantno prisutne vrste: *Setaria glauca* (L.) Beauv., *Chenopodium album* L. i *Hibiscus trionum* L. Druga grupa sastojina od 6 do 13 je dosta heterogena. Naime, sastojine 6 i 7 se razlikuju od ostalih prvenstveno po izostajanju vrste *Chenopodium album* L. Sličnost sa sastojinama prve grupe je po prisutnosti vrste *Hibiscus trionum* L. koja nije konstatovana u ostalim sastojinama druge grupe. Drugu grupu sastojina karakteriše veća brojnost vrsta: *Portulaca oleracea* L. i *Chondrilla juncea* L.

Rezultati ordinacije vršene korespondentnom analizom (Graf. 9) nešto preciznije izdvajaju takođe dvije grupe sastojina. U prvu grupu ulaze sastojine od 1 do 7 koje se od sastojina druge grupe posebno razlikuju po prisutnosti vrste *Hibiscus trionum* L. i pratilica: *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Satureja montana* L., *Rorippa sylvestris* (L.) Bess., *Echium italicum* L. i dr. Na ordinacionom dijagramu nešto su udaljenije sastojine 1 i 6 kao floristički najbogatija i najsiromašnija. Drugu grupu sastojina od 8 do 13 u florističkom sastavu posebno karakteriše prisustvo vrste *Portulaca oleracea* L. i pratilica: *Chondrilla juncea* L., *Berteroa mutabilis* (Vent.) DC., *Papaver rhoeas* L., *Reseda lutea* L. i dr.



Graf. 8. UPGMA klasifikacija sastojina asocijacije
Diplotaxietum muralis (ass. nova)
 UPGMA classification of stands of associations
Diplotaxietum muralis (ass. nova)



Graf. 9. Korespondentna analiza sastojina asocijacije
Diplotaxietum muralis (ass. nova)
 Correspondence analysis of stands of associations
Diplotaxietum muralis (ass. new)

Zaključak

Asocijacija *Diploaxietum muralis* (ass. nova) u vinogradima Bosne i Hercegovine pokazuje regionalnu osobenost uslovljenu klimatskim karakteristikama, te je optimalno razvijena u vinogradima rejona Hercegovina.

Sastojine asocijacije *Diploaxietum muralis* (ass. nova) izgrađuje 38 vrsta. Edifikatorska vrsta asocijacije je *Diploaxia muralis* (L.) DC., a pored nje u potpuni karakteristični skup ulaze i vrste: *Convolvulus arvensis* L., *Chenopodium album* L. i *Setaria glauca* (L.) Beauv.

Biološki spektar asocijacije karakteriše učešće četiri životne forme od kojih terofite apsolutno dominiraju (26 vrsta ili 68,42%) što ukazuje na mehaničke mjere kontrole korova i nestabilnost asocijacije.

Areal spektar asocijacije čini 7 grupa flornih elemenata na osnovu kojih se jasno uočava mediteransko-submediteranski uticaj. Dominiraju vrste kosmopolitske grupe flornih elemenata od kojih većina izvorne areale ima u oblasti mediterana i submediterana.

Gradijentna analiza pokazuje najveću zavisnost florističkog sastava sastojina asocijacije u odnosu na hemijsku reakciju podloge, nešto manju u odnosu na sadržaj azota u zemljištu i svjetlost, dok je najmanja zavisnost u odnosu na vlažnost zemljišta i temperaturu.

Numeričkom klasifikacijom sastojina asocijacije izdvajaju se dvije grupe sastojina. Prva grupa sastojina je nešto homogenija, a u florističkom sastavu su konstantno prisutne vrste: *Setaria glauca* (L.) Beauv., *Chenopodium album* L. i *Hibiscus trionum* L., dok je druga grupa sastojina dosta heterogena, što preciznije potvrđuju rezultati ordinacije.

Literatura

- Batinica, D. (1973). Korovske zajednice oranica na području Romanije. *Jugoslovenski simpozijum o borbi protiv korova u brdsko-planinskim područjima* (str. 67-76). Sarajevo.
- Beck, G. (1903). *Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka. I dio: Gymnospermae, Monocotyledones*. Sarajevo: Zemaljska štamparija.
- Beck, G. (1906-1923). *Flora Bosne, Hercegovine i Novopazarskog Sandžaka. II dio*. Sarajevo: Zemaljska štamparija.
- Braun-Blanquet, J. (1965). Plant sociology. *The study of plant communities*. New York: Hefner Publishing Company.
- Čanak, M., Parabuški, S. i Kojić, M. (1978). Ilustrovana korovska flora Jugoslavije. Novi Sad: Matica srpska.
- Domac, R. (1994). *Flora Hrvatske*. Zagreb: Školska knjiga.
- Ellenberg, H. & Mueller-Dombois, D. (1967). A key to Raunkiaer plant life forms with revised subdivision. *Ber. geobot. Inst., ETH, 37*, 56-7
- Fiori, A. & Paoletti, G. (1921). *Flora Italiana, Illustrata*. Sancasciano val di Pesa, Stab. Tipo-Lotografico Frtelli Stianti.

- Hill, M. O. (1973). Reciprocal averaging: an eigenvector method of ordination. *Juornal of Ecology*, 61, 237-249.
- Hill, M. O. (1974). Correspondence analysis: a neglected multivariate method. *J. Roy. Statist. Soc. Ser. C.*, 23,340-354.
- Javorka, S. & Csapody, V. (1979). *Iconographie der Flora des Südöstlichen Mitteleuropa*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Josifović, M. (ur) (1970-1977). *Flora SR Srbije. I-IX*. Beograd: Srpska akademija nauka i umetnosti.
- Kojić, M., Popović, Ranka i Karadžić, B. (1994). Fitoindikatori i njihov značaj u procjeni ekoloških uslova staništa. Beograd: IP "NAUKA", Subotica: "BIROGRAFIKA".
- Kojić, M., Popović, Ranka i Karadžić, B. (1997): Vaskularne biljke Srbije kao indikatori staništa. Institut za istraživanja u poljoprivredi SRBIJA, Institut za Biološka istraživanja "Siniša Stanković", Beograd, 1-160.
- Kojić, M., Popović, Ranka i Karadžić, B. (1998). Sintaksonomski pregled vegetacije Srbije. Beograd: Institut za Biološka istraživanja "Siniša Stanković".
- Kojić, M., Đurić, G., Janjić, V. i Mitrić, S. (2005). *Korovi voćnjaka Bosne i Hercegovine*. Banjaluka: Naučno voćarsko društvo Republike Srpske.
- Kovačević, J. (1956). Korovna vegetacija Lijeve Polje. *Arhiv za poljoprivredne nauke*, 25, Beograd.
- Lakušić, R., Pavlović, D., Abadžić, S. i Grgić, P. (1978). Prodrum biljnih zajednica Bosne i Hercegovine. *Godišnjak Biološkog instituta Univerziteta u Sarajevu, posebno izdanje*, 30, 1-87.
- McAleece, N. (1998). *BioDiversity, Profesional Beta*. The Natural History Museum and The Scotich Association for Marine Science.
- Oberdorfer, E. (2001). *Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Deutschland und angrenzende Gbiete*. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag.
- Raunkiaer, C. (1934). The life forms of plants and statistical plant geography. Oxford: Clarendon.
- Sarić, M. (ur.) (1992). *Flora Srbije I*. Beograd.: SANU.
- Sneath, P. H. A. & Sokal, R. P. (1973). *Numerical taxonomy*. San Francisco: Freeman
- Šarić, T. i Mišić, Lj. (1970). Sastav i sezonski aspekti korovskih fitocenoza u raznim kulturama u Sarajevskom polju. *Savremena poljoprivreda*, 6, 531-539, Novi Sad.
- Šumatić, N. (1997). Korovska flora i vegetacija Panonskog basena Republike Srpske. Banjaluka: Prirodno-matematički fakultet.
- Tutin, T. G. (Ed.). (1964-1980). *Flora Europaea*. 1-5. London: Cambridge University Press.

Association *Diploxietyum muralis* (ass. new) in Weed Vegetation of Vineyard Region in Herzegovina

Zlatan Kovačević¹

¹Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina

Abstract

Association with differential species *Diploxietyum muralis* (L.) DC. has not been described in Bosnia and Herzegovina so far. In syntaxonomic review vegetation of Serbia (Kojic et al., 1998) has been noted association *Amarantho (blitoides)-Diploxietyum muralis* Mijatović 1971 ranked in the bond *Eragrostion* Tüxen 1950. Association *Diploxietyum muralis* (ass. nova) in the vineyards of Bosnia and Herzegovina shows the typical regional characteristics conditioned by climate, and is optimally developed in the vineyard region of Herzegovina. The association is classified as mediterranean syntaxonomic unit (*Diploxietyum* Br.-Bl. 1931 em 1936 from order *Chenopodietalia mediterranea* Br.-Bl. 1931 em 1936), which is significantly different from syntaxonomic unit Euro-Siberian region (*Polygono-Chenopodion* Koch 1926 em Sissing. 1946 and *Eragrostion* Tüxen 1950) primarily by the participation of thermophilic species. Stands of association form 38 species. In the total floristic composition of the association 68.42% are species characteristic for association and higher syntaxonomical units, which suggest that the association is typically expressed and optimally developed in the vineyards of the region of Herzegovina. A characteristic set associations build four species: *Diploxietyum muralis* (L.) DC., *Convolvulus arvensis* L., *Chenopodium album* L. and *Setaria glauca* (L.) Beauv. The biological spectrum of association shows domination of therophytes. The stands of the association are fully developed on the entire surface of the vineyards in summer and autumn aspect. Areal range of associations in which participate seven floral groups are significantly different from the identified associations order *Chenopodietalia albi* Tüxen, Lohm. et Prsg. 1950. Gradient analysis showed that floristic composition has the highest dependency to the chemical reaction of the substrate, less dependency of the nitrogen content in the soil, and the light, and at least is dependent to the relative humidity of soil and temperature. By the numerical classification we can distinguish two groups of stands, which is confirmed by the results of ordination conducted by correspondence analysis.

Key words: *Diploxietyum muralis* (ass. nova), syntaxonomically position, biological spectrum, areal range, numerical classification, ordination

Zlatan Kovačević

E-mail address:

zlatan.kovacevic@gmail.com

Економско-еколошка анализа предности апликације пестицида калибрисаним и прецизно подешеним атомизером

Зоран Маличевић¹, Борислав Раилић¹,
Синиша Митрић¹, Дијана Михајловић¹

¹*Универзитет у Бањој Луци, Пољопривредни факултет*

Сажетак

У раду је анализирана ефикасност хемијске заштите засада јабуке примјеном класичног атомизера са усмјеривачима. Циљ анализе је био да утврди предности апликације баждареним, контролисаним и прецизно подешеним атомизером у односу на класичну заштиту. Под појмом класичне заштите подразумијева се експлоатација атомизера без праћења исправности и подешености основних параметара (проток пумпе, исправност манометра, исправност распрскивача, подешеност количине ваздушне струје вентилатора, исправност мјешача итд.). Предности апликације баждареним атомизером су вишеструке, а огледају се прије свега у уштеди препарата, смањењу утрошка људског и машинског рада, а битан је и еколошки аспект. Еколошки аспект се прати у виду губитака пестицидне течности у облику земљишног дрифта. Помоћу водосензитивних плочица мјерени су губици радне течности на земљишту, упоређујући баждарени и небаждарени атомизер. Препоручена норма при испитивању износила је 500 l/ha, међутим приликом мјерења евидентирана је норма од 754 l/ha, тј. увећана за 50,80%. Разлог увећања је неисправан манометар и лоша дистрибуција распрскивача. Након калибрације и подешавања постигнута је норма од 422 l/ha, односно умањена за 55,96% у односу на затечену. Примјена баждареног и прецизно подешеног атомизера обезбиједила је смањење норме третирања за 15,60% од препоручене, уз добру покривеност круне. Предност примјене калибрисаног и прецизно подешеног атомизера огледа се у смањењу дрифта, а кроз умањење дрифта и побољшање еколошког ефекта. Резултати истраживања показују да се правилном калибрацијом земљишни дрифт може смањити на минималне количине. Ако се узме у обзир просјечна цијена заштите од 350 KM/ha укључујући цијену пестицида, људски и машински рад, имамо случај да економска анализа третирања јабуке показује да контролисана апликација умањује цијену заштите по једном третирању у

просјеку око 55 KM/ha. Пројектовано на цијелу сезону, уштеде при заштити износе око 1100 KM/ha ако узмемо у обзир да је просјечан број третирања око 20 пута, у зависности од сезоне до сезоне.

Кључне ријечи: заштита јабуке, економска анализа, земљишни дрифт, класична и контролисана апликација

Увод

Једна од битних агротехничких мјера у производњи воћних култура је механизована хемијска заштита од болести, корова и штеточина. Можемо рећи да је савремена интензивна производња јабуке незамислива без хемијске заштите. Број третмана код заштите јабуке је од 17 до 22 пута, у зависности од климатских фактора. Нпр. благе зиме омогућавају презимљавање болести и штеточина, те се исте брзо и лако развијају у влажном и топлом периоду (април, мај, јун). Таква ситуација налаже честу употребу атомизера, те самим тим и озбиљан приступ и рационално кориштење истог.

Произвођачи веома мало пажње посвећују одржавању и контроли склопова и мјерно регулационих уређаја на атомизеру. Обично под исправношћу атомизера подразумевају добар рад пумпе, односно адекватан проток да би се могао остварити потребан притисак и добро мијешање препарата. Свакако да је пумпа "срце" атомизера, али њена исправност не гарантује и 100% квалитетану заштиту. Такође чест случај је да воћари не посвећују довољно пажње на квалитет рада мјешача (чест случај на терену је да не укључују мјешач), визуелној контроли распрскивача којом се у великој мјери могу примијетити одступања и положај крила вентилатора (капацитет ваздушне струје).

Најзначајнији фактори који утичу на процес квалитетне заштите су: врста и карактеристике засада, временски услови у којима се изводи третирање, моменат примјене, избор, подешеност и карактеристике атомизера, врста и особине пестицида, начин рада, обученост, мотивисаност, озбиљност и способност руковоаца агрегата (Бугарин, 2008.). Још увијек су у употреби диск плочице које дају велике норме, а на нашем тржишту недоступне су дизне с мањим протоком. Код нас је доступна широка палета распрскивача произвођача албуз типа АTR и lechler типа TR и ITR разних кодација. Већина произвођача који на атомизерима имају поменуте дизне никада није извршила контролу која би показала које дизне треба измијенити и тиме знатно побољшати квалитет третирања. Неки стандарди налажу да се дизне морају замијенити сваке двије године, а тестирање и контролу обавезно вршити у прољеће, а не би било лоше дизне преконтролисати и у току сезоне. Разлог лежи у чињеници да само једно точење воде лошег квалитета може знатно да наруши оптималне параметре апликације.

Да би концепт превентивне апликације био успјешан, кључни моменат је квалитетна покривеност, односно да на цјелокупном стаблу крупноћа и број капљица буду једнаки по јединици површине и да тај број буде оптималан.

У већини случајева у употреби су аксијални вентилатори, а посебан правац развоја атомизера с аксијалним вентилатором је коришћење вентилатора са промјењивим капацитетом ваздуха. Промјена капацитета изводи се закретањем лопатица вентилатора (промјена нападаог угла).

Вентилатор може увелико да утиче на квалитет апликације, тј. у случају лоше подешености количине ваздушне струје препарат не стигне до одређених дијелова круне или пролази кроз круну и завршава у облику дрифта (ваздушног и земљишног). Аксијални вентилатори су омиљени јер су ефикасни у широком опсегу временских услова, као и због конструкције и цијене (Cross, 2001.) Проблем примјене атомизера с аксијалним вентилатором огледа се у великом дрифту, чак до 60% радне течност изгуби се у облику дрифта. Примјена савременијих концепција атомизера (тунелски, с цијевним усмјеривачима, употреба ултрасоничних или оптичких сензора), омогућава рад с мањим нормама, а смањује дрифт и повећава ефикасност рада. Употреба сензора при апликацији окарактерисана је као селективна апликација и не само да је еколошки прихватљива, него је одлична и са економског аспекта, као и са аспекта биолошке ефикасности (Седлар, 2007.). Све наведене мјере побољшавају ефикасност апликације, али и изискују одређена улагања. У поређењу са наведеним концепцијама атомизера, контрола, калибрација и прецизно подешавање захтијева знатно мања улагања уз добијање прецизнијег и ефикаснијег уређаја који обезбјеђује квалитетнију и економичнију апликацију.

Рентабилност воћарске производње подразумијева што мања улагања, велику родност, уз истовремено квалитетне и здравствено безбиједне плодове.

Скупи пестициди и мањак квалитетне и доступне воде у вегетационом периоду захтијевају озбиљан и професионалан приступ заштити, односно подешавању атомизера од којих увелико зависи квалитет заштите. С друге стране, спречавање загађења земљишта и водотокова у многим земљама не представља само моралну, него и законску обавезу. Квалитет апликације је неопходно подићи на виши ниво нарочито у нашим условим гдје се биљеже значајна одступања од свега наведеног. У том циљу развијене су бројне концепције атомизера и додатних уређаја који захтијевају улагања и додатно поскупљују производњу. Нпр. замјена класичних атомизера побољшаним конструкцијама, примјена атомизера са "Т" усмјеривачима и увођење у праксу тунелских атомизера, у великој мјери унапређује депозицију пестицида на третиране објекте, али истовремено и поскупљује производњу. Нешто јефтинија, а ефикаснија рјешења представља примјена ињекторских распрскивача и селективна апликација, а најмања улагања захтијева правилна калибрација и контрола атомизера.

Материјали и методе

Циљ испитивања је био приказати ефикасност заштите атомизера прије калибрације и ефикасност истог атомизера послје калибрације, баждарења и подешавања (сл.1.). Као оцјена квалитета третирања кориштене су

водосензитивне плочице и мјерач брзине вјетра-анемометар, произвођача "Testo", тип 416.



Сл. 1. Испитивани атомизер
Analyzed atomizer

Испитивани атомизер је ношене концепције, запремине резервоара 440 l. Прије контроле и калибрације атомизер је испитан у воћњаку и евидентирани су параметри: брзина кретања, радни притисак, број обртаја карданског вратила, капацитет вентилатора, покривеност листа на висинама 50, 130, 210 и 290 cm од земље. Мјерен је интензитет земљишног дрифта у третираном реду, а плочице су постављане на растојању од 1 m. Покривеност водосензитивних плочица је евидентирана на основу једног прохода, а очитавана је помоћу програма ImageJ. Програм омогућава обраду и анализу слике, израчунавање задане површине прерачунавањем вриједности у пикселима и приказивање статистике прорачуна.

Истраживање је обављено у засаду јабуке сорта ајдаред старом три године, висине 290 cm, а растојање од земље до прве гране износи 50 cm.

Сви наведени параметри мјерени су прије и после калибрације и подешавања и као такви упоређивани.


Резултати и дискусија

Еколошки прихватљива техника за апликацију пестицида развијена је са циљем смањења потрошње пестицида, уз истовремено повећање њихове ефикасности и смањење губитака услед дрифта (Седлар, 2009.). Стање распрскивача, односно тип и позиција распрскивача на атомизеру са

Десна страна је подешавана на исти начин, тако да је распрскивач на позицији 1. у потпуности искључен из разлога умањења земљишног дрифта. Распрскивач на позицији 2. с десне стране је такође ротиран на истом носачу, тако да је постављен у функцију распрскивач мањег протока. На позицију 3. с десне стране постављен је распрскивач који се налазио на позицији 5. с лијеве стране прије контроле, док је на позицију 5. постављен распрскивач са позиције 6. с лијеве стране. Позиција 6. је добијена ротирањем носача, односно пуштањем у функцију распрскивача TR/ITR 80-015.

Треба нагласити да овај случај калибрације и подешавања у потпуности омогућава ефикаснију заштиту, директно утиче на смањење норме, земљишног и ваздушног дрифта, а индиректно побољшава економски ефекат кроз умањену потрошње препарата, обима људског и машинског рада.

Таб. 1. Земљишни дрифт, прије и после калибрације
Land drift, before and after calibration

Покривеност плочица-лијево од атомизера <i>Coverage of the plate – on the left side from atomizer [%]</i>						Покривеност плочица-десно од атомизера / <i>Coverage of the plate – on the right side from atomizer [%]</i>				
5	4	3	2	1	0	1	2	3	4	5
Земљишни дрифт - прије калибрације <i>Land drift – before calibration</i>										
9	16	44	48	46	53	51	52	22	18	5
Земљишни дрифт - после калибрације <i>Land drift – after calibration</i>										
1	3	2	7	5	4	11	6	2	3	0

- а. Средина реда поклапа се са централном осом агрегата/
The middle of the row matches the central axis of the aggregate
1. Удаљеност од средине реда 0,8 m/
Distance from the middle of the row 0.8m
2. Удаљеност од средине реда 1,6 m/
Distance from the middle of the row 1.6m
3. Удаљеност од средине реда 2,4 m/
Distance from the middle of the row 2.4m
4. Удаљеност од средине реда 3,2 m/
Distance from the middle of the row 3.2m
5. Удаљеност од средине реда 4,0 m/
Distance from the middle of the row 4.0m

У табели 1. приказано је смањење земљишног дрифта на позицији 5. с лијеве стране и пета позиција с десне стране, као и у средини реда којим пролази агрегат. Плочица која се налази на средини реда показује смањење дрифта са 53% на 4% покривености након обављене калибрације. Просјечна покривеност плочица с лијеве стране прије калибрације износила је 32,60%, а после

калибрације 3,60%. На десној страни је слична ситуација, земљишни дрифт умањен је калибрацијом са просјека покривености плочица од 29,60% на 4,40%.

Ефикасност калибрације огледа се кроз покривеност водосензитивних плочица у самој круни, те су плочице постављене на четири висине како је описано у методологији рада, а резултати, односно покривеност плочица приказане су у табелама 2. и 3.

Табела 2. приказује ефикасност атомизера прије калибрације, а табела 3. ефикасност атомизера после калибрације, тј. покривеност лица и наличја листа.

У табели 2. приказане су вриједности покривености плочица изражене у процентима. Просјечна покривеност лица листа на лијевој страни износила је 48,25%, док је на десној страни просјечна покривеност лица износила 53,00%. Наличје листа је нешто слабије покривено, лијева страна има просјечну покривеност од 42,00%, а десна још мању и она износи 36,50%.

Таб. 2. Ефикасност атомизера прије калибрације
Efficiency of atomizer before calibration

Положај плочице <i>Place of the plate</i>	Лијева страна/ <i>Left side</i>				Десна страна/ <i>Right side</i>			
	Покривеност [%] <i>Coverage</i>		Бр.капи <i>The number of drops</i>		Покривеност [%] <i>Coverage</i>		Бр.капи <i>The number of drops</i>	
	Лице <i>Surface</i>	Наличје <i>Back side</i>	Лице <i>Surface</i>	Наличје <i>Back side</i>	Лице <i>Surface</i>	Наличје <i>Back side</i>	Лице <i>Surface</i>	Наличје <i>Back side</i>
1.	43	23	58	30	46	28	68	40
2.	36	42	50	48	57	41	83	50
3.	64	51	89	72	58	34	72	51
4.	50	52	76	67	51	43	64	54
\bar{x}_1	48,25	42,00	68,20	54,25	53,00	36,50	71,70	48,75
\bar{x}_2	45,12		61,36		44,75		60,20	

Укупна просјечна покривеност лица листа прије калибрације износи 50,62%, а наличја листа 39,25%.

Табела 3. приказује ефикасност након калибрације. Вриједности покривености лица листа на лијевој страни крећу се од 41% до 61%, а просјечна покривеност је 49,50%. Покривеност наличја листа на лијевој страни креће се од 28% до 52%, а просјечна покривеност је 41,50%. На лијевој страни имамо бољу покривеност лица листа у односу на ситуацију прије калибрације, а наличје листа је нешто мало лошије покривено.

Када је у питању десна страна ту је ситуација следећа: покривеност лица листа кретала се од 48% до 65%, а просјек је 54,25% и ту имамо ношто бољу покривеност у односу на прву варијанту тј. прије калибрације. Наличје листа на десној страни много је боље покривено у односу на стање прије калибрације и просјечна покривеност износи 41,25%.

Таб. 3. Ефикасност атомизера послје калибрације
Efficiency of atomizer after calibration

Положај плочице <i>Place of the plate</i>	Лијева страна/ <i>Left side</i>				Десна страна/ <i>Right side</i>			
	Покривеност [%] <i>Coverage</i>		Бр.капи <i>The number of drops</i>		Покривеност [%] <i>Coverage</i>		Бр.капи <i>The number of drops</i>	
	Лице <i>Surface</i>	Наличје <i>Back side</i>	Лице <i>Surface</i>	Наличје <i>Back side</i>	Лице <i>Surface</i>	Наличје <i>Back side</i>	Лице <i>Surface</i>	Наличје <i>Back side</i>
1.	41	28	52	37	48	36	64	41
2.	54	52	71	60	53	48	56	56
3.	61	46	88	53	65	39	93	49
4.	42	40	60	47	51	42	67	68
\bar{x}_1	49,50	41,50	67,75	49,25	54,25	41,25	70,00	53,50
\bar{x}_2	45,50		58,50		47,75		61,75	

\bar{x}_1 - Просјек покривености и броја капи, лица/наличја листа
Average of coverage and the number of drops of the leaf surface/back side

\bar{x}_2 - Просјек покривености и броја капи по странама
Average of coverage and number of drops per side

Просјек броја капи код варијанте прије калибрације на лијевој страни је 61,22, а на десној 60,22. Послје калибрације просјечан број капи на лијевој страни је 58,50 и незнатно је мањи у односу на стање прије калибрације, док је на десној страни просјечан број капи је 61,75 и бољи је у односу на стање прије калибрације.

Закључак

Истраживања која су обављена показују да уз минимална улагања може да се у великој мјери побољша депозиција пестицида и побољша квалитет заштите. Употреба калибрисаних и добро подешених атомизера омогућује уштеду пестицида и до 44,03%, а остварене су значајно ниже вриједности губитака са аспекта земљишног дрифта и сведен је на вриједности до 5% у односу на класичну апликацију. Употреба калибрисаних атомизера нарочито долази до изражаја при заштити младих засада гдје је круна слабо развијена, а смањење дрифта веће је и до 50% у односу на класичну апликацију. На овом примјеру показано је да се кроз правилну калибрацију губици знатно могу смањити (са просјечне покривености 32,27% плочица, које мјере земљишни дрифт, смањена је на 5%).

Актуелна истраживања указују на могућности квалитетне апликације и кроз уштеду у односу на препоручену норму од 15,60%, а на основу овог екстремног примјера који није ријеткост у пракси, уштеде износе и до 60%.

Испитивања показују да правилном калибрацијом може да се оствари већа покривеност круне за 3,67% уз смањење норме што апсолутно оправдава контролу и калибрацију атомизера.

Са аспекта економске анализе уштеда од 15,60%, која је добијена калибрацијом, прерачуната на цијелу сезону износи око 1100 *KM/ha*. Према овом испитивању, гдје је евидентирана норма већа за 44,03%, те корекцијом исте, имамо за сезону уштеду од минималних 2300 *KM/ha* у зависности који се препарат користи.

Само исправан, контролисан, баждарен и добро подешен атомизер може испунити све строжије прописе које налаже савремено интензивно воћарство, а ефекат такве заштите омогућава исплативу и квалитетну производњу. Под појмом квалитетан производ мисли се на здравствено безбједну производњу којој се у последње вријеме све више посвећује пажња.

Литература

- Бугарин, Р., Ђукић, Н. и Седлар, А. (2008). Свремена техничка рјешења и мјере побољшања ефикасности орошивача у циљу примјене малих и средњих норми при орошавању воћњака. *Свремена пољопривредна техника*, 34 (3 - 4), 117 - 128.
- Cross, J.V, Walkate, P.J, Murray, R.A & Richardson, G.M. (2001). Spray deposits and losses in different sized apple trees from axial fan orchard sprayer. *Crop protection*, 20, 13-30.
- Седлар, А., Ђукић, Н. и Бугарин, Р. (2009). Еколошки прихватљиве машине за апликацију пестицида у воћњацима и виноградима. *Савремена пољопривредна техника*, 35(1-2), 16-25.

Economical and Environmental Analysis of Benefits From Application of Pesticides With Calibrated and Precisely Adjusted Sprayer

Zoran Maličević¹, Borislav Railić¹,
Siniša Mitrić¹, Dijana Mihajlović¹

¹*Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

Abstract

The paper shows effectiveness of the chemical protection in apple orchards using traditional sprayer with routers. The research was aimed to determine the benefits of application with calibrated, controlled and precise sprayer compared to traditional one. The expression "traditional one" refers to the protection and uses of sprayer without correctness monitoring and adjustment of basic parameters (flow pump, pressure gauge accuracy, correctness sprinklers, proper amount of air flow fans, mixers etc.). Benefits of application with calibrated sprayer are multiple, and are reflected primarily in smaller application quantities, reduced labor and machine work, and fostered environmental aspects. Environmental aspects are monitored as a loss in the form of liquid pesticide drift on the soil surface. Using water sensitive strips losses of working liquid on the ground were measured, comparing calibrated and not calibrated sprayer. The recommended standard norm for testing was 500 l/ha. However, during measurement the norm of 754 l/ha was recorded, which was increased for 50.80 %. The reason for increase was faulty gauge and poor distribution of nozzles. After calibration and tuning, the norm of 422 l/ha was achieved, or 55.96 % reduction compared to the old setting. Uses of calibrated and precisely tuned sprayer ensured the reduction of treatment norm for 15.60% less than recommended, with good coverage of the crown. The advantage of application of calibrated and precisely tuned sprayer is evident in reduced drift and improvement of ecological effect. The research results show that with correct calibration the soil drift can be reduced to a minimum quantity. If we take into account that the average cost of plant protection is 350 KM/ha, including the cost of pesticides, labor and machine work, we have the case that the economic analysis shows that treatments with controlled sprayer reduces cost of protection per treatment on average about 55 KM/ha. Projected for the entire season, the savings are amounted to total of 1100 KM/ha if we take into account that the average number of treatment is about 20 times, depending of the season.

Key words: apple protection, economic analysis, soil drift, traditional and controlled application

Zoran Maličević

E-mail address:

zoran.malicevic@agrofabl.org

Zamke deskriptivnog i inferencijalnog statističkog pristupa u biološkim i poljoprivrednim naukama

Nikola Mičić^{1,2}, Borut Bosančić^{1,2}

¹Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Banjoj Luci

²Institut za genetičke resurse Univerziteta u Banjoj Luci

Sažetak

Deskriptivna statistika skup podataka tretira kao dati skup, tj. konačan i prebrojiv statistički skup i tako ga i interpretira, dok inferencijalna statistika kao prvi korak u analitičkom pristupu, saglasno cilju istraživanja, mora da definiše elementarna određenja osnovnog skupa (pojmovno, prostorno i vremenski), a potom i uzoraka koji se odnose na planirano istraživanje, odnosno, njihovu reprezentativnost u oceni parametara osnovnog skupa. Takođe, u inferencijalnoj statistici izbor logičko–matematičke argumentacije u oceni parametara osnovnog skupa mora da odredi i kolikoj greški će biti izloženi zaključci na osnovu kojih se procenjuje verovatnoća postavljenih hipoteza o osnovnom skupu. Tako, dok deskriptivna statistika konstatuje postojeće stanje u datom konačnom i prebrojivom skupu podataka, inferencijalna statistika, na osnovu eksperimentalnih, instrumentalnih i logičko-matematičkih metoda, analizira varijacije podataka u uzorcima i procenjuje objašnjene, neobjašnjene i dozvoljene varijacije posmatranog obeležja, kao mere verovatnoće ispoljavanja posmatranog svojstva u osnovnom skupu. Dakle, u deskriptivnoj statistici koristi se matematička aritmetička sredina, dok u inferencijalnoj statistici aritmetička sredina u stvari predstavlja centralnu tendenciju kao pouzdanu verovatnoću pojavljivanja ili ispoljavanja posmatranog obeležja u osnovnom skupu. Tako je u inferencijalnoj statistici reprezentativnost uzoraka u stvari reprezentativnost centralnih tendencija uzoraka, koja se argumentuje dozvoljenim varijacijama posmatranih vrednosti obeležja, odnosno, dozvoljenim intervalom relativnog varijabiliteta ($5\% < V_k < 30\%$). Naime, uzorci čiji su koeficijenti varijacije manji od 5% "suviše su dobri" (odnose se na skup istovetnih statističkih jedinica), a uzorci sa koeficijentima varijacije većim od 30% moraju se razložiti na poduzorke sa dozvoljenim varijabilitetom za centralnu tendenciju i osnovnom pretpostavkom za analizu strukture podskupova posmatranog obeležja u osnovnom skupu. U ovom radu obrađeno je pitanje biometričke analize uzoraka sa nedozvoljenim relativnim varijabilitetom podataka u argumentaciji centralne tendencije.

Ključne reči: uzorci, centralna tendencija, interval homogenizacije, biometrika

Uvod

U biološkim i poljoprivrednim naukama posle 2007. godine i usvajanja inovirane FOS klasifikacije naučnih oblasti sa kojom su primenjena i eksperimentalna statistika klasifikovane kao posebna uža naučna oblast u svih šest naučnih oblasti, pa tako i u poljoprivrednim naukama, izvršena je generalna podela statističkih metoda, prema određenju statističkog skupa na kome se vrši posmatranje, interpretaciji i oceni parametara statističkog skupa, kao i logičko–matematičkoj argumentaciji verovatnoće u testiranju hipoteza, na dva osnovna pristupa: deskriptivnu i inferencijalnu statistiku.

Deskriptivna biometrika se dijeli na statistiku lociranja i disperzije (Sokal i Rohlf 1995; Rao 2007). Ni jedna od ovih statistika nije pouzdano merilo parametara osnovnog skupa, ali njihova kohezija i interakcija nas dovodi do relativno pouzdanih procena traženih parametara. Poznavanje lokacione i disperzione statistike predstavlja osnovu svakog rada u agronomskim istraživanjima. Najčešće pogreške koje se mogu susresti u deskriptivnoj biometrici su pogreške u uočavanju pravilnosti u podacima, interpretacija odstupanja od pretpostavljenog, uočavanje neuobičajenih vrijednosti i u samom unošenju podataka. Greške ukoliko nastanu na ovom nivou su praktično nepopravljive u daljem radu na inferencijalnom delu istraživanja, čime se dakle u velikoj meri ugrožava pouzdanost procene parametara i samim tim pouzdanost i validnost donošenja zaključaka.

U ovom radu prevashodno smo se posvetili kvantitativnim karakteristikama kao najznačajnijim za poljoprivredna istraživanja. Sa takvim podacima pre svega potrebno je grafički predstaviti uzorak i distribuciju frekvencija u uzorku, što je osnova pregleda podataka i analize u poljoprivrednim i biološkim istraživanjima (Kohler i sar. 2012). Pored normalnosti rasporeda i homogenosti varijansi, najjednostavnije, čak i važnije, je pregledati statistiku disperzije. Naime, postoje brojna istraživanja bioloških procesa u poljoprivrednoj proizvodnji čije varijacije u skupu istovrsnih jedinica posmatranja nije moguće argumentovati na nivo centralnih tendencija, odnosno, biološki istovrsnih entiteta u eksperimentalno ujednačenim uslovima čija se obeležja bez obzira na broj ponavljanja ispoljavaju sa varijacijama iznad 30%. Potrebno je napomenuti da iz uzorka kod kojeg je koeficijent varijacije veći od 30% nije moguće u standardnoj postavci ogleada otkriti značajnu razliku čak i kada se stvarne sredine ispitivanih osnovnih skupova razlikuju i preko 20%, kao i to da je standardna devijacija sadržana u koeficijentu varijacije mera izbora, upravo zbog svoje sadržajnosti. Značajno je u ovom kontekstu postaviti i kritike testiranja hipoteza u klasičnom statističkom smislu, tj. sa *a priori* određenim verovatnoćama pogreške. Jasno je da sa dovoljno velikim uzorkom veoma male razlike postaju visoko značajne (Quinn i Keough 2002), sem u onim slučajevim kada su osnovni skup, tj. uzorci strukturisani u podskupove. Stoga je najbolje unapred odrediti veličinu efekta tretmana koji se testira, a koji je cilj istraživanja, te u skladu s tim odrediti veličinu uzorka, ili velike uzorke sa nedozvoljenim varijacijama testirati na prisustvo podskupova koje je moguće homogenizovati.

Za određeni uzorak, izračunata aritmetička sredina uvek predstavlja istinitu meru lokacije, a istinitu meru disperzije uvek predstavlja tačno izračunata standardna

devijacija (Sokal i Rohlf 1995). Ipak, u poljoprivrednom istraživanju najčešće nas interesuje osnovni skup iz koga je potekao uzorak, tj. procena parametara osnovnog skupa.

Varijabilitet podataka je notorno prihvaćena mera u tumačenju preciznosti u kvantitativnim poljoprivrednim istraživanjima, pre svega prinosa, veličine ili mase ciljnih organa. Međutim, veoma je malo gotovih algoritama ili softverskih alatki koje omogućavaju istraživaču da jednostavno poveže preciznost dobijenih rezultata sa njihovim tumačenjem. U ovom radu razrađen je model analitičkog pristupa argumentaciji centralne tendencije uzorka na osnovu analize varijabiliteta, odnosno, identifikacije podskupova posmatranog obeležja.

Koeficijent varijacije se do sada pokazao superiornim merilom varijabiliteta u biološkim i poljoprivrednim istraživanjima (Mičić i Bosančić, 2012), ali i u drugim oblastima (Reed i sar. 2002; Weber i Sharoni 2004). Dormann i Kuhn (2012) stavljaju koeficijent varijacije na prvo mesto u proceni biometričkih parametara. U ovom radu razrađeni su slučajevi uzorkovanja iz konzistentnog osnovnog skupa gde se svi uticaji uzimaju u obzir i s druge strane uzorkovanje iz osnovnog skupa koji je pod uticajem različitih faktora koji su ostali neprimećeni. Uz to precizno se razjašnjava kakve su procedure i moguće pogreške u deskriptivnim i inferencijalnim računanjima koje proizilaze iz ispravnog ili pogrešnog tumačenja podataka, pre svega, proizišlog iz logičko–matematičke argumentacije centralne tendencije uzoraka.

Materijal i metode

Hipotetički ogled modeliran je tako da logičko–matematička argumentacija bude dosledno primenjena i očita. Modelirana su tri tipa uzorka iz osnovnih skupova sa različitim zastupljenošću posmatranog svojstva (ψ) kao analizirane karakteristike biometričkih jedinica posmatranja (Ω). Osnovni skupovi predstavljaju biološki entiteti (individue – Ω) sa različitim strukturom vrednosti svojstva ψ , u uzorcima označenim sa simbolima A, B, C, D i E, u identičnim datim uslovima. Primenjeni modeli treba da pokažu kako se različiti uticaji na biometričke jedinice posmatranja, koji se u uzorcima ili određenim skupu opažaju kao varijacije posmatranog svojstva, različito tumače u zavisnosti od deskriptivnog ili inferencijalnog statističkog pristupa. Naime, deskriptivne statističke metode varijabilitet podataka u posmatranom skupu tretiraju kao dato svojstvo, dok biometričke analize u domenu inferencijalne statistike moraju da se baziraju na argumentaciji varijacija posmatranog svojstva na nivou reprezentativnosti centralne tendencije uzoraka, jer u suprotnom se dolazi do potpuno nelogičnih i pogrešnih opažanja i procena, pa time i do pogrešnih zaključaka.

Rezultati istraživanja sa diskusijom

Rezultat istraživanja u ovom radu predstavljaju modeli logičko–matematičke analize uzoraka sa nedozvoljenim varijabilitetom vrednosti posmatranog obeležja sa kojim se argumentuje centralna tendencija uzoraka.

Evidentiranje ili analiza nekog svojstva u osnovnom skupu na osnovu izračunatih srednjih vrednosti, kao elementarnu pretpostavku koja proizlazi iz definicije osnovnog skupa, podrazumeva da sve jedinice posmatranja (Ω) u osnovnom skupu moraju da imaju to posmatrano svojstvo (ψ).

Zamka analitičkog posmatranja aritmetičke sredine u domenu deskriptivne ili inferencijalne statistike stoji u definiciji njene reprezentativnosti. Naime, u deskriptivnoj statistici aritmetička sredina konstatuje stanje u datom skupu podataka tako da samo srednja vrednost prezentuje posmatranu pojavu, ali u inferencijalnoj statistici aritmetička sredina po definiciji treba da predstavlja centralnu tendenciju, što znači da aritmetička sredina u inferencijalnoj statistici ne konstatuje samo dato stanje, već predstavlja procenu verovatnoće pojavljivanja posmatranog svojstva (ψ) u osnovnom skupu. Dakle, u inferencijalnoj statistici aritmetičku sredinu nužno mora da prate i ocene varijabiliteta ispitivanog obeležja u uzorku, čime se u stvari i određuje reprezentativnost aritmetičke sredine da predstavlja ocenu posmatranog svojstva u osnovnom skupu.

Zamka u koju se upada ako se ne konkretizuje pristup biometričkoj analizi u okviru deskriptivne ili inferencijalne statističke metode dokazana je na sledećem primeru:

Statistika: <i>Statistics</i>	Deskriptivna <i>Descriptive</i>		Inferencijalna * <i>Inferential *</i>		
	\bar{X}	$\Delta\bar{X}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	V_K	
Uzorak I (Ω_I) <i>Sample I (Ω_I)</i>	38,56	13,59	38,56 \pm 4,42	52,3 %	$t_{\bar{X}_I - \bar{X}_{II}} = 1,941^{nz} \Rightarrow$ $\bar{X}_I = \bar{X}_{II}$
Uzorak II (Ω_{II}) <i>Sample II (Ω_{II})</i>	52,15		52,15 \pm 6,16	53,6 %	

* Uzorci sa varijacijama izvan intervala dozvoljenih varijacija za reprezentativnost centralne tendencije: $5\% < V_K < 30\%$

*Samples with variations outside of the interval of allowed variations for representativeness of the central tendency $5\% < V_K < 30\%$

Na prikazanom modelu vidimo da u deskriptivnoj statistici zaključujemo da je prosečna razlika između uzoraka $\Delta\bar{X}_{\Omega I - \Omega II} = 13,59$ mernih jedinica svojstva ψ , a u inferencijalnoj statistici zaključujemo da je ova razlika u osnovnom skupu slučajna, odnosno, da je $\bar{X}_I = \bar{X}_{II}$. Dakle, ako iz iskustva znamo, ili u definisanom modelu tvrdimo ako je $\Delta\bar{X} \geq 10$, da to predstavlja značajan efekat svojstva ψ koje ispoljava Ω u datim uslovima, zaključak obadve statističke analize može da bude jednako pogrešan. Evidentno je da zamku za pogrešno zaključivanje u deskriptivnoj statistici predstavlja činjenica da varijacije vrednosti obeležja ψ nisu argumentovane (nepoznato je da li u posmatranom skupu postoje podskupovi sa indikativnim razlikama u ispoljavanju analiziranog svojstva), a u inferencijalnoj statistici problem predstavljaju nedozvoljene varijacije za reprezentativnost centralne tendencije u uzorcima, odnosno, velika varijacija osporava matematičku argumentaciju značajne razlike između podskupova u osnovnom skupu.

Interpretacija modela analitičkog pristupa uzorcima u kojima biometričke jedinice posmatranja (Ω) imaju vrednosti svojstva ψ sa varijacijama izvan opsega centralne tendencije, biće izvedena na uzorcima sa sledećom strukturom ispoljavanja posmatranog svojstva ψ :

- I.) Ω sa prisutnim vrednostima svojstva ψ na nivou očekivanih varijacija, i Ω bez prisustva svojstva ψ ($\psi = 0$);
- II.) svako Ω poseduje svojstvo ψ u rasponu koji se atributivno determiniše kao: ψ malih apsolutnih vrednosti, ψ očekivanih (prosečnih) apsolutnih vrednosti, i ψ velikih apsolutnih vrednosti.

Uzorci u kojima se nalaze biometričke jedinice posmatranja sa i bez ispoljenog svojstva

Ovde se otvara pitanje kako u analizi prosečne vrednosti određenog svojstva (ψ) posmatrati istovrsne statističke jedinice (Ω) koje imaju merljivu vrednost ispitivanog svojstva i one statističke jedinice kod kojih to svojstvo nije prisutno ($\psi = 0$). Ovde dilema nije u tome da se statističke jedinice posmatranja sa i bez određenog svojstva posmatraju kao atributivna obeležja koja se argumentuju neparametarskim statističkim testovima. Ovo pitanje je otvoreno kao kardinalan primer za razumevanje pristupa onim slučajevima kada sve istovrsne statističke jedinice posmatranja u osnovnom skupu, odnosno uzorku, imaju analizirano svojstvo koje je različito distribuirano u podskupovima. Naime, ako je posmatrano svojstvo ψ masa nekog metaboličkog produkta biometričkih jedinica posmatranja Ω , i ako se na proizvodnoj površini od 100 m^2 nalazi 30 entiteta Ω , te ako u ovom slučaju ukupna produkcija ψ iznosi 390 kg , onda u deskriptivnom statističkom pristupu možemo tvrditi da je prosečna produkcija ψ po jednom Ω jednaka 13 kg . Ako znamo da je svih 30 jedinica Ω imalo isti proizvodni tretman, te da su troškovi proizvodnje sumirani za celu proizvodnu površinu, odnosno, da su troškovi ravnomerno raspoređeni na sve proizvodnje jedinice Ω , onda se tvrdnja da je prosečni prinos ψ jednak 13 kg , može prihvatiti kao korektan u domenu deskriptivnog statističkog pristupa. Model ove analize dat je u uzorku A, tabela 1.

Tab. 1. Uzorak A sa sledećim utvrđenim vrednostima ψ ($n = 30$)
Sample A with the following established values of ψ ($n = 30$)

20,3	19,6	16,7	18,9	18,5	17,2	18,9	0,0	20,1	0,0
17,5	0,0	17,9	18,0	20,6	0,0	19,6	0,0	18,6	17,8
18,9	0,0	19,1	0,0	16,4	18,7	19,3	17,4	0,0	0,0

Sličnu situaciju imamo i u uzorku B, gde se na proizvodnoj površini od 100 m^2 , takođe nalazi 30 entiteta Ω , ali njihova ukupna produkcija ψ , sada iznosi 525 kg , pa u deskriptivnom statističkom pristupu možemo tvrditi da je prosečna produkcija ψ po jednom Ω jednaka $17,5\text{ kg}$. Model ove analize dat je u uzorku B, tabela 2.

Tab. 2. Uzorak B sa sledećim utvrđenim vrednostima ψ ($n = 30$)
Sample B with the following established values of ψ ($n = 30$)

27,8	24,2	23,7	27,2	21,6	25,3	28,6	0,0	21,8	0,0
29,5	0,0	23,9	24,8	23,1	0,0	29,7	0,0	21,6	24,8
25,8	0,0	25,6	0,0	23,3	24,9	24,3	23,5	0,0	0,0

Ako se izračuna prosečna produkcija ψ , kg / Ω u uzorcima A i B sa cele proizvodne površine 100 m^2 , odnosno, za $n = 30$, dobijaju se sledeći rezultati:

Uzorak A / <i>Sample A</i>	Uzorak B / <i>Sample B</i>
$\bar{X} = 13,00$	$\bar{X} = 17,50$
$\sigma_x = 8,709$	$\sigma_x = 11,822$
$S_{\bar{X}} = 1,590$	$S_{\bar{X}} = 2,158$
$V_{k_A} = 66,99\%$	$V_{k_B} = 67,55\%$

Razlika u ukupnoj produkciji ψ sa proizvodne površine 100 m^2 , između A i B iznosi 135 kg, a na prosečnom nivou ta razlika je $\Delta\bar{X}_{A-B} = 4,5$ kg. Međutim, testiranje statističke značajnosti ove razlike kaže da je ispoljena razlika statistički slučajna ($t_{\bar{X}_A - \bar{X}_B} = 1,678^{nz}$). Jasno je da ovaj statistički zaključak nije relevantan jer znamo da u uzorcima imamo statističke jedinice Ω , koje nemaju produkciju svojstva ψ , a to nam govore i koeficijenti varijacije čije vrednosti su iznad dozvoljenih za argumentovanje centralne tendencije uzoraka. Ako sada izračunamo prosečnu produkciju ψ , samo za one biometričke jedinice Ω koje imaju produkciju svojstva ψ , dobijaju se sledeći rezultati:

Uzorak A / <i>Sample A</i>	Uzorak B / <i>Sample B</i>
$\bar{X} = 18,57$	$\bar{X} = 25,00$
$\sigma_x = 1,155$	$\sigma_x = 2,401$
$S_{\bar{X}} = 0,252$	$S_{\bar{X}} = 0,524$
$V_k = 6,22\%$	$V_k = 9,60\%$

Analiza prosečne produkcije ψ , samo sa statističkih jedinica Ω koje su ispoljile svojstvo ψ , pokazuje da su dobijene srednje vrednosti argumentovane kao centralne tendencije jer su im koeficijenti varijacije u intervalu dozvoljenih varijacija ($5\% < V_k < 30\%$). Takođe, razlika između prosečne produkcije uzoraka A i B ($\Delta\bar{X}_{A-B} = 6,43$ kg) statistički je visoko značajna ($t_{\bar{X}_A - \bar{X}_B} = 11,059^{**}$).

Ova analiza, kao inferencijalni statistički pristup otvara sledeća pitanja, čime i sam analitički postupak ima sve atribute naučno relevantnog:

- produktivnost ψ u posmatranom skupu ispoljilo je 70 % statističkih jedinica Ω , dok 30 % statističkih jedinica Ω ne ispoljava svojstvo ψ , što u konačnom znači

da u posmatranom skupu podataka imamo dva podskupa: podskup Ω sa svojstvom ψ , i podskup Ω bez svojstva ψ ;

- eksperimentalnim metodama neophodno je ustanoviti uzroke odsustva ψ kod 30 % statističkih jedinica Ω (otvara se pitanje potpune ili parcijalne alternativnosti, kao i mogućeg metodološkog postupka pomoću koga će sve statističke jedinice Ω uspeti da realizuju svojstvo ψ);
- izvedeni analitički postupak otvara pitanje povećanja ukupne produktivnosti za 30 % ako se utvrde razlozi zbog kojih se svojstvo ψ ne realizuje kod, u ovom uzorku evidentiranih statističkih jedinica Ω (Ω – bez ispoljenog svojstva ψ).

Modelirani primer uzoraka A i B, predstavlja kardinalan primer postajanja dva podskupa u posmatranim uzorcima, međutim, ova analiza je mnogo složenija kada sve statističke jedinice Ω imaju svojstvo ψ ali ono varira preko gornje dozvoljene granice za argumentovanje centralne tendencije uzoraka, tj. preko 30 %.

Uzorcima u kojima sve biometričke jedinice posmatranja ispoljavaju analizirano svojstvo ali sa nedozvoljenim varijacijama za argumentovanje centralne tendencije

Ovde se otvara pitanje kako u analizi prosečne vrednosti određenog svojstva (ψ) posmatrati istovrsne statističke jedinice (Ω) koje imaju merljive vrednost ispitivanog svojstva ali je njihova varijacija iznad dozvoljenog varijabiliteta kojom se može argumentovati centralna tendencija uzorka, odnosno, centralna tendencija osnovnog skupa. Naime, u biološkim i poljoprivrednim istraživanjima relativno često je prisutna situacija da povećavanje broja statističkih jedinica posmatranja u uzorcima ne dovodi do smanjenja varijacije analiziranog svojstva. Konačno, ako u uzorcima imamo kritičan broj statističkih jedinica posmatranja Ω , i ako je varijacija analiziranog svojstva ψ iznad dozvoljene varijacije za argumentaciju centralne tendencije, onda je jasno da u uzorku imamo pojavu podskupova sa indikativnim razlikama u ispoljavanju svojstva ψ . Model ove analize dat je u uzorcima C i D, tabela 4 i 5.

Tab. 4. Uzorak C sa sledećim utvrđenim vrednostima ψ ($n = 30$)

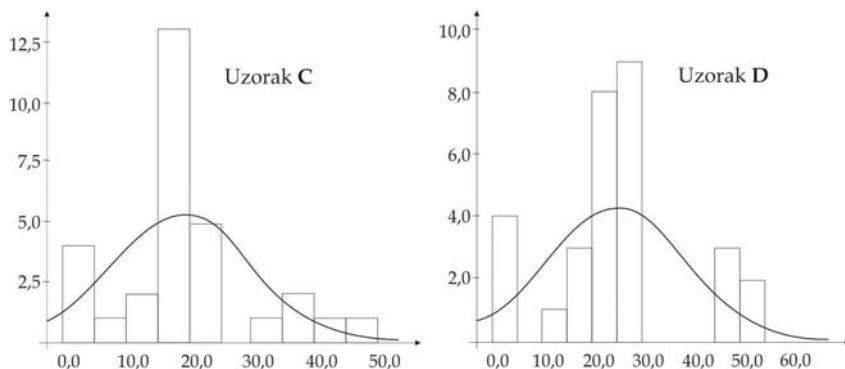
Sample C with the following established values of ψ ($n = 30$)

20,3	21,6	16,7	23,9	14,6	17,3	16,9	0,7	21,1	39,3
16,2	1,3	15,6	23,2	8,3	42,6	19,1	1,1	16,2	16,6
18,9	0,9	12,3	46,5	16,2	18,7	18,3	15,9	35,2	32,3

Tab. 5. Uzorak D sa sledećim utvrđenim vrednostima ψ ($n = 30$)

Sample D with the following established values of ψ ($n = 30$)

26,8	24,2	21,7	29,2	21,1	26,9	28,6	0,5	17,3	52,6
29,8	0,9	19,2	22,6	10,1	45,4	29,7	1,2	19,7	28,2
26,1	1,3	22,3	48,5	23,8	26,2	22,5	21,3	49,6	51,7



Sl. 1. Grafički prikaz distribucije uzoraka C i D.
Graphical illustration of samples C and D distributions

U tabelama 4 i 5 vidimo da sve statističke jedinice posmatranja Ω imaju definisano svojstvo ψ , a njihove prosečne vrednosti sa pripadajućim statističkim pokazateljima dati su u tabeli 6.

Tab. 6. Prosečna produkcija ψ , statističkih jedinica Ω , u uzorcima C i D
Average production of ψ , statistical units Ω , in samples C and D

Uzorak C / Sample C	Uzorak D / Sample D
$\bar{X} = 18,92 \text{ kg}$	$\bar{X} = 24,96 \text{ kg}$
$\sigma_x = 11,388$	$\sigma_x = 14,210$
$V_k = 60,18\%$	$V_k = 56,92\%$
$S_{\bar{X}} = 2,079$	$S_{\bar{X}} = 2,594$

Iz table 6. vidimo da oba uzorka imaju visoke koeficijente varijacije (60,18 % i 56,92 %) što znači da izračunate aritmetičke sredine ne predstavljaju centralne tendencije ovih uzoraka, odnosno, da je u posmatranim skupovima prisutno dejstvo eksperimentalno neopaženih faktora. Uzorci sa utvrđenim varijacijama ne argumentuju centralne tendencije, što u konačnom ima za posledicu da na osnovu istih nije moguće izvesti ni testiranja značajnosti postavljenih hipoteza. U datom primeru razlika između uzoraka C i D ($\Delta\bar{X}_{C-D} = 6,04 \text{ kg}$) statistički je slučajna ($t_{\bar{X}_C - \bar{X}_D} = 1,817^{nz}$) iako se iz iskustva zna da je ova razlika indikativna sa aspekta opšte produktivnosti svojstva ψ .

Ako pretpostavimo da se u posmatranom konačnom i prebrojivom skupu, odnosno, uzorku, visoke varijacije javljaju kao posledica dejstva eksperimentalno neopaženih faktora, onda možemo i da pretpostavimo da ukupni efekat ovih faktora ima za posledicu grupisanje statističkih jedinica posmatranja Ω u podskupove sa različitim centralnim tendencijama ispoljavanja svojstva ψ . Sada se otvara pitanje analitičkog pristupa u stratifikaciji ovakvog skupa ili uzoraka na podskupove sa argumentovanim centralnim tendencijama.

Matematičko–statistički metod determinisanja podskupova u konačnim i prebrojivim skupovima, odnosno, uzorcima, mora se bazirati na određivanju intervala varijacije kojim se uređena statistička serija segmentira na podskupove saglasno dozvoljenim varijacijama za argumentaciju centralne tendencije. Određivanje intervala varijacije mora se zasnivati na proceni standardne devijacije, odnosno, proceni one standardne devijacije koja bi se izračunala na osnovu statističkih jedinica koje se grupišu oko aritmetičke sredine sa zadanom varijacijom, a zatim i njenim stavljanjem u odnos sa utvrđenom aritmetičkom sredinom, tj. $\bar{X} \pm 3\sigma_x$. Za izračunatu aritmetičku sredinu iz date serije moguće je izvesti ovu matematizaciju preko unapred određenog koeficijenta varijacije. Npr. ako je $V_k = 25\% \Rightarrow 25 = \frac{\sigma_x}{\bar{X}} \cdot 100$. Dakle kako nam je

\bar{X} poznato, interval varijacije, koji sada možemo zvati i interval homogenizacije (*Ih*) u kome treba da se nalaze vrednosti statističkih jedinca, date uređenje statističke serije, koje variraju oko \bar{X} sa varijacijom od 25 % nalaziće se u intervalu $\bar{X} \pm 0,75 \cdot \bar{X}$. Takođe, za varijaciju od 20 % interval homogenizacije je $\bar{X} \pm 0,6 \cdot \bar{X}$, za varijaciju od 15 % interval homogenizacije je $\bar{X} \pm 0,45 \cdot \bar{X}$, a za varijaciju od 10 % interval homogenizacije je $\bar{X} \pm 0,3 \cdot \bar{X}$.

Proverimo izvedenu matematizaciju na uzorku C: $\bar{X} \pm 0,6 \cdot 18,92 \Rightarrow Ih: 7,56 - 30,27$.

0,7	0,9	1,1	1,3	8,3	12,3	14,6	15,6	15,9	16,2
16,2	16,2	16,6	16,7	16,9	17,3	18,3	18,7	18,9	19,1
20,3	21,1	21,6	23,2	23,9	32,3	35,2	39,3	42,6	46,5

Pregledom apsolutnih vrednosti u ovako podeljenom uzorku vidimo tri podskupa podataka. Centralne tendencije ovih podskupova prikazane su u tabeli 7.

Tab. 7. Centralne tendencije svojstva ψ , kod statističkih jedinica Ω u podskupovima uzorka C.

Central tendencies of characteristic ψ , of statistical units Ω , in the subsets of sample C

Podskup niske produkcije ψ <i>Subset of low production ψ</i>	Podskup prosečne produkcije ψ <i>Subset of average production ψ</i>	Podskup visoke produkcije ψ <i>Subset of high production ψ</i>
$n = 4$	$n = 21$	$n = 5$
$\bar{X} = 1,00\text{ kg}$	$\bar{X} = 17,51\text{ kg}$	$\bar{X} = 39,18\text{ kg}$
$\sigma_x = 0,258$	$\sigma_x = 3,541$	$\sigma_x = 5,667$
$V_k = 25,82\%$	$V_k = 20,21\%$	$V_k = 14,46\%$
$S_{\bar{X}} = 0,129$	$S_{\bar{X}} = 0,773$	$S_{\bar{X}} = 2,534$

Primenom iste matematizacije na uzorku D, dobijaju se takođe tri podskupa podataka čije su centralne tendencije prikazane u tabeli 8.

Tab. 8. Centralne tendencije svojstva ψ , kod statističkih jedinica Ω u podskupovima uzorka D.

Central tendencies of characteristic ψ , of statistical units Ω , in the subsets of sample D

Podskup niske produkcije ψ <i>Subset of low production ψ</i>	Podskup prosečne produkcije ψ <i>Subset of average production ψ</i>	Podskup visoke produkcije ψ <i>Subset of high production ψ</i>
$n = 4$	$n = 21$	$n = 5$
$\bar{X} = 0,975 \text{ kg}$	$\bar{X} = 23,68 \text{ kg}$	$\bar{X} = 49,56 \text{ kg}$
$\sigma_x = 0,359$	$\sigma_x = 4,812$	$\sigma_x = 2,839$
$V_k = 36,86\%$	$V_k = 20,32\%$	$V_k = 5,73\%$
$S_{\bar{X}} = 0,179$	$S_{\bar{X}} = 1,050$	$S_{\bar{X}} = 1,270$

Ako sada testiramo značajnost razlika centralnih tendencija svojstva ψ , kod istovrsnih statističkih jedinica Ω u podskupovima uzoraka C i D, dolazimo do sledećih zaključaka:

Podskupovi uzoraka C i D <i>Subsets of samples C and D</i>	$\Delta\bar{X}_{C-D} \text{ (kg)}$	$t_{\bar{X}_C - \bar{X}_D}$
Podskup niske produkcije ψ <i>Subset of low production ψ</i>	0,025	0,113 ^{nz}
Podskup prosečne produkcije ψ <i>Subset of average production ψ</i>	6,170	4,732**
Podskup visoke produkcije ψ <i>Subset of high production ψ</i>	10,38	3,662**

U konačnoj matematazaciji uzoraka C i D vidimo da statistička analiza ova dva uzorka za sve eksperimentalno utvrđene vrednosti ψ ($n = 30$), prikazana u tabeli 6. daje sasvim pogrešan zaključak, odnosno, pri ispoljenim ukupnim varijacijama većim od 30 % nije moguće argumentovati centralnu tendenciju u oba ova skupa podataka. Međutim, razdvajanjem vrednosti obeležja u podskupove sa unapred zadatom varijacijom podataka oko izračunate aritmetičke sredine možemo zaključiti sledeće:

- u posmatranim uzorcima evidentirana su tri podskupa sa argumentovanim centralnim tendencijama;
- eksperimentalna i logičko–matematička analiza strukture ovih podskupova treba da dâ odgovor o uzrocima ovakvog grupisanja analiziranih statističkih jedinica posmatranja;
- centralne tendencije podskupova prosečne produkcije ψ i podskupova visoke produkcije ψ između uzoraka C i D statistički je visoko značajna.

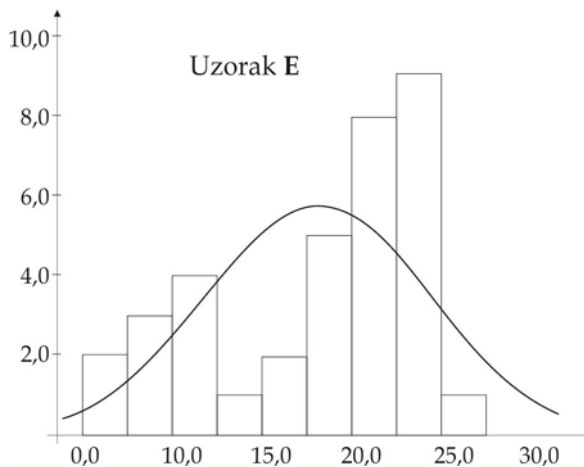
Ovako protumačeni rezultati istraživanja mogu da pruže realniju argumentaciju odnosa u posmatranim skupovima, ali i da otvore nova relevantna pitanja za dalja istraživanja.

Neophodno je naglasiti da grupisanje statističkih jedinica posmatranja u podskupove nužno nameće i pitanje diskusije izdvojenih podskupova. Naime, u praksi je prisutan i takav pristup, da se u slučaju visokih varijacija u uzorcima sukcesivno uklanjaju najmanje i najveće vrednosti što je neprihvatljivo jer se u konačnom dobija pogrešan rezultat. Procenu intervala homogenizacije u okviru koga se grupišu vrednosti obeležja saglasno centralnim tendencijama, treba izvesti na više nivoa homogenizacije (0,3; 0,45; 0,60; 0,75) kako bi se što bolje odredila granica podskupova. Na ovaj način određeni podskupovi moraju se posebno argumentovati, ali i utvrditi njiva struktura u uzorku, odnosno u osnovnom skupu.

Na sledećem statističkom skupu modeliran je primer homogenizacije statističkih jedinica posmatranja u podskupove kod uzoraka sa varijacijama na granici argumentacije centralne tendencije, uzorak E, tabela 9.

Tab. 9. Uzorak E sa sledećim utvrđenim vrednostima ψ ($n = 35$)
Sample E with following values ψ ($n = 35$)

6,0	6,3	7,8	7,9	8,5	10,5	11,0
11,6	12,3	12,6	15,4	17,3	18,4	18,6
18,8	18,8	18,9	20,2	20,6	21,2	21,7
21,8	22,0	22,3	22,3	22,6	23,1	23,1
24,0	24,0	24,3	24,6	24,7	24,9	25,0



Sl. 2. Grafički prikaz distribucije uzorka E.
Graphical illustration of sample E distribution

Statistički parametri uzorka E: $\bar{X} = 18,09$; $\sigma_x = 6,106$; $V_k = 33,75\%$ i $S_{\bar{x}} = 1,032$. Evidentno je da varijacija od 33,75 % ne argumentuje centralnu tendenciju uzorka E.

U cilju analize mogućeg prisustva podskupova u uzorku E, izvedena je homogenizacija na nivou varijacije od 20 % ($\bar{X} \pm 0,6 \cdot \bar{X}$) i 15 % ($\bar{X} \pm 0,45 \cdot \bar{X}$):

Interval homogenizacije: <i>Interval of homogenization</i> $\bar{X} \pm 0,6 \cdot \bar{X}$	Interval homogenizacije: <i>Interval of homogenization</i> $\bar{X} \pm 0,45 \cdot \bar{X}$
<i>Ih:</i> 7,8 – 25,0	<i>Ih:</i> 10,5 – 25,0
<i>n</i> = 33	<i>n</i> = 30
\bar{X} = 18,81	\bar{X} = 19,88
σ_x = 5,492	σ_x = 4,487
V_k = 29,19%	V_k = 22,56%
$S_{\bar{X}}$ = 0,956	$S_{\bar{X}}$ = 0,819

Rezultati homogenizacije na nivou $\bar{X} \pm 0,6 \cdot \bar{X}$, pokazuju da je neophodno isključiti prve dve vrednosti obeležja iz serije (6,0 i 6,3), kako bi se centralna tendencija argumentovala na nivou $V_k < 30$ %, tj. $V_k = 29,19$ %. Međutim, jasno je da ove dve isključene vrednosti ne dokazuju prisustvo podskupova u uzorku E. Zato je urađena homogenizacija na nivou $\bar{X} \pm 0,45 \cdot \bar{X}$, i ovaj interval homogenizacije sada pokazuje da prvih pet vrednosti ψ u uzorku E (6,0; 6,3; 7,8; 7,9 i 8,5) predstavlja podskup niskog ispoljavanja svojstva ψ , u odnosu na argumentovanu centralnu tendenciju prosečnog ispoljavanja svojstva ψ .

Diskusija dobijenih rezultata analize prosečne vrednosti svojstva ψ u uzorku E, izvodi se na sledeći način:

- Analizirano svojstvo ψ kod statističkih jedinica Ω u uzorku E pojavljuje se u dva podskupa: 1) statističke jedinice Ω sa niskim ispoljavanjem svojstva ψ ($\bar{X} = 7,3 \pm 0,49$, $V_k = 14,91$ %); i 2) statističke jedinice Ω sa očekivanim ispoljavanjem svojstva ψ ($\bar{X} = 19,88 \pm 0,82$, $V_k = 22,56$ %);
- Podskup statističkih jedinica Ω sa niskim prosečnim sadržajem ψ ($\bar{X} = 7,3$) u uzorku E čini 14,28 % statističkih jedinica Ω .

Testiranjem značajnosti razlike aritmetičkih sredina uzorka E između izračunate i korigovanih sredina, ispoljena razlika je statistički slučajna. Dakle, u uzorku E, 85,71 % statističkih jedinica posmatranja Ω ima vrednost ispitivanog svojstva ψ na nivou očekivanog, odnosno centralna tendencija argumentovano predstavlja prosečan sadržaj ψ . Takođe, izdvajanje podskupa statističkih jedinica Ω sa niskim sadržajem svojstva ψ , nije uticalo na značajnu promenu prosečne vrednosti očekivanog sadržaja ψ u argumentaciji centralne tendencije, ali je otvorilo pitanje naknadnog istraživanja uzroka za ovu pojavu.

Zaključak

Zamka analitičkog posmatranja aritmetičke sredine u domenu deskriptivne ili inferencijalne statistike stoji u definiciji njene reprezentativnosti. Predloženi metod analize deskriptivnih podataka pomoću koeficijenta varijacije i stratifikacije intervalom homogenizacije, omogućuje izdvajanje homogenih poskupova u uzorcima, odnosno, adekvatnu argumentaciju centralnih tendencija u onim statističkim skupovima gde je varijabilitet podataka iznad dozvoljene varijacije za argumentaciju centralne tendencije. Uz prilagođenost primenjenim poljoprivrednim istraživanjima predložena matematičko-logička utemeljenost opisanog metoda predstavlja njegovu glavnu prednost u odnosu na grafičke i druge slične rasprostranjene metode. Preciznom deskriptivnom statistikom, u biometričkom smislu, dolazimo do ispravno procenjenih parametara i preciznih biometričkih zaključaka. Zamke koje su predstavljene u ovom radu tiču se pre svega preciznosti deskriptivne statistike kako se mora shvatiti u biometrici. Tačno izračunata deskriptivna statistika predstavlja samo polaznu osnovu za precizan biometrički pristup. Tačno izračunate mere deskriptivne statistike neispitane dodatnim biometričkim metodama predstavljaju sumnjivu i često netačnu osnovu za donošenje zaključaka i inferencijalnu statistiku uopšte, te stoga i jesu nazvane zamkama. Metoda opisana u ovom radu predstavlja jednu dodatnu jednostavnu matematičko-logičku alatku i algoritam za izbegavanje tih zamki u primenjenim poljoprivrednim i biološkim istraživanjima.

Literatura

- Dormann, C.F. & Kuhn, I. (2012). *Angewandte Statistik für die biologischen Wissenschaften, Second Edition*. Helmholtz Zentrum für Umweltforschung, UFZ.
- Kohler, W., Schachtel, G. & Voleske, P. (2012). *Biostatistik, Eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler, 5th Ed*. Berlin-Heidelberg: Springer.
- Mićić, N. & Bosančić, B. (2012) Variability and Variation Coefficients in Biological and Agricultural Experimental Research. *Agro-knowledge Journal* 13(3), 331-341.
- Rao, N.G. (2007). *Statistics for Agricultural Sciences, 2nd Ed*. Hyderabad: BS Publications.
- Reed, G.F., Lynn, F. & Meade, D.B. (2002). Use of Coefficient of Variation in Assessing Variability of Quantitative Assays. *Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology*, 9(6), 1235–1239.
- Sokal, R.R. & Rohlf, J.F. (1995). *Biometry, the Principles and Practice of Statistics in Biological Research, 3rd Ed*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Quinn, G.P. & Keough, M.J. (2002). *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Weber, E.U. & Sharoni, S. (2004). Predicting Risk Sensitivity in Humans and Lower Animals: Risk as Variance or Coefficient of Variation. *Psychological Review*, 111(2), 430-445.

Pitfalls of Descriptive and Inferential Statistical Approach in Biological and Agricultural Sciences

Nikola Mičić^{1,2}, Borut Bosančić^{1,2}

¹*Faculty of Agriculture, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

²*Genetic Resources Institute, University of Banja Luka, Bosnia and Herzegovina*

Abstract

Descriptive statistics observes a data set as the given set, i.e. final and countable statistical set and interprets it in that manner, while on the other hand inferential statistics as a first step in the analytical approach, in accordance with the research aim, has to define elementary determinations of the basic set (term, space and time) and then also samples related to the planned research, i.e. their representativeness in assessing the parameters of the basic set. Furthermore, in the inferential statistics the choice of the logical-mathematical argumentation in the assessment of parameters of the basic set has to determine also how large is the error the conclusions will be exposed to on the basis of which the probability of the defined hypothesis is assessed for the basic set. Hence while descriptive statistics establishes the present state in the given final and countable data set, the inferential statistics on the basis of experimental, instrumental and logical-mathematical methods analyses variations of data in the samples and assesses the explained, unexplained and allowed variations of observed characteristic, as a measure of occurrence probability for the observed character in the given set. Consequently, in the descriptive statistics used is the mathematical arithmetic mean, while in the inferential statistics arithmetic mean actually represents central tendency as a reliable probability for occurrence or exhibit of the observed characteristic in the basic set. Therefore, in the inferential statistics the representativeness of the samples is in reality the representativeness of the central tendencies of the samples, which is supported with argument of allowable variations of the observed values of the characteristic, i.e. allowable relative variability interval ($5\% < CV < 30\%$). Namely, samples where the coefficient of variation are lower than 5% "are too good" (are related to the set of same statistical units), and samples with coefficient of variation larger than 30% have to be decomposed into subsamples with allowable variability for the central tendency and basic assumption for the analysis of the structure of the subsets of the observed characteristic in the basic set. In this paper elaborated is the issue of biometrical analysis of samples with unallowable relative variability of data in argumentation of the central tendency.

Key words: samples, central tendency, interval of homogenization, biometry

Nikola Mičić

E-mail address:

nikmicic@yahoo.com

Effect of Liming on Grain Yield of Field Peas

Nikola Bokan¹, Đura Karagić², Vojislav Mihailović²,
Dalibor Tomić¹, Vladeta Stevović¹, Branko Milošević²

¹Faculty of Agronomy, Čačak, Serbia

²Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia

Abstract

Growing field pea for grain and forage is an integral part of the livestock development strategy, due to its importance as a good source of protein in improving milk and meat production. This is of particular relevance to livestock producers in Central Serbia who experience problems in alfalfa production on acidic soils. As a legume, field pea also plays a valuable role in crop rotations. More recently, field pea has been used as an important crop in organic and sustainable farming systems. Under non-irrigated conditions, grain yield of spring pea cvs. 'NS-Junior' and 'Javor' was evaluated in 2011 and 2012 on an acidic soil receiving amendment applications. A field trial was established in Čačak (43°54'39.06" N, 20°19'10.21" E, 246 m a.s.l.) on an alluvial soil acid in reaction (pH_{H2O} 4.8). The experimental field was fertilized with 300 kg ha⁻¹ N₁₅P₁₅K₁₅. The treatments used included an unfertilized control and liming at 3t ha⁻¹ and 6t ha⁻¹. The experiment was laid out in a completely randomized block design with four replications. Plot size was 5m² (1x5m). In both years, the average grain yield of cv. 'NS-Javor' was significantly higher than in cv. 'Junior'. No significant differences were observed between the control and the lime treatments. Grain yield in both years was significantly below the genetic potential of the cultivars tested, mostly due to deficient rainfall and severe soil and air drought conditions.

Key words: pea, grain, lime, yield

Introduction

Growing field pea for grain and forage is an integral part of the livestock development strategy, due to its importance as a good source of protein in improving milk and meat production. This is of particular relevance to livestock producers in Central Serbia who experience problems in alfalfa production on acidic soils. Along with common vetch, field pea is the main annual forage legume grown in Serbia

(Mihajlović et al., 2004). A major goal of annual forage legume selection programs is to create cultivars adapted to a range of agroenvironmental conditions (Mihajlović and Mikić, 2010).

A distinct advantage of field pea over soybean is the use of its grain without prior heat treatment. All feed pea cultivars developed in Novi Sad are characterized by a low or very low trypsin inhibitor content, which is in accordance with current European Union regulations (Mikić et al., 2009). As a legume, field pea also plays a valuable role in crop rotations for purposes of soil fertility regeneration through a symbiotic relationship with nitrogen-fixing bacteria (Stoddard et al., 2009). The frequent occurrence of arid years in dryland farming requires the use of appropriate crop rotations, along with other cultural practices, in an attempt to reduce the adverse effect of water deficiency in the growing season. Field pea is an important crop in organic and sustainable farming systems as it provides forage rich in crude protein and mineral elements (Ćupina et al., 2004; Corre-Hellou & Crozat, 2005; Lauk & Lauk, 2008). Acidic soils necessitate amendments to improve soil productivity (Dugalić, 1997; Bročić, 1997; Bokan i sar., 2000; Bošković Rakočević, 2003; Bošković Rakočević and Bokan, 2005, Bokan et al., 2010).

Materials and methods

A field trial was established in Čačak (43°54'39.06" N, 20°19'10.21" E, 246 m a.s.l.) on an alluvial soil acid in reaction (pH_{H2O} 4.8), containing 3.18% organic matter, 0% CaCO₃, 22.08 mg P₂O₅ and 30.0 mg K₂O 100 g⁻¹ soil. The experimental field was fertilized with 300 kg ha⁻¹ N₁₅P₁₅K₁₅. The trial included an unfertilized control and treatments with 3t ha⁻¹ and 6t ha⁻¹ lime worked into the soil through secondary tillage using a disk harrow. The experiment was laid out in a completely randomized block design with four replications. Plot size was 5m² (1x5m). Two manual weedings were sufficient to control weeds. No irrigation was used during the growing season.

Two spring field pea cultivars 'NS Junior' and 'NS Javor' were grown. 'NS Junior' is of excellent quality, with a crude protein content of 25-28%. The cultivar is also intended for combined use (green forage and grain). It is the most common field pea cultivar in Serbia, since it produces grain yields of more than 5 t/ha under favorable conditions. 'Javor' is produced for grain, which has an average crude protein content of 24.4%. In a three-year VCU trial, this cultivar gave an average grain yield of 5.41 t/ha (Erić et al., 2007).

Results were subjected to a two-factor analysis of variance (ANOVA) using SPSS 4.5 software. Significant differences between treatment means were assessed by the LSD test.

Climatic conditions

The average temperature in the experimental years was above the long-term average (Table 1). April, June and July in both years were also warmer than average. Total annual rainfall decreased by 222.6 mm and 120.4 mm in the first and second years, respectively, compared to the long-term average. In the Republic of Serbia, 2011

is best remembered for the extremely dry weather. The following year in the Čačak region was marked by a 107.2 mm increase in rainfall and seemed to be somewhat more favorable for the crop. However, only the rainfall during April and May promised a favorable growing season. Total rainfall for June, July and August shows that the year 2011 with 115.5 mm total rainfall received during this period was more favorable in terms of natural water supply to the plants in this period, compared to the rainfall amount of as low as 56.9 mm in 2012. In the Čačak region, August 2012 was recorded dry, whereas September in the same year had 7.8 mm of rainfall.

Tab. 1. Monthly rainfall and temperature in Čačak in 2011 and 2012
Mesečne padavine i temperatura u Čačku u 2011. i 2012. godini

Month <i>Mesec</i>	Air temperature (°C) <i>Temperatura vazduha (°C)</i>			Rainfall (mm) <i>Padavine (mm)</i>		
	2011	2012	Long-term average	2011	2012	Long-term average
			<i>Višegodiš. prosek</i>			<i>Višegodiš. prosek</i>
January	0.7	0.5	0	18.5	99.4	44.1
February	1.2	-3.9	2.3	50.4	52.9	38.9
March	6.9	8.8	6.8	45.9	25.4	46.2
April	12.2	12.6	11.5	23.5	70.3	51.6
May	15.5	15.9	16.8	83.2	106.8	72.7
June	20.7	22.3	20.0	64.8	11.8	87.3
July	22.3	25.5	21.5	36.0	45.1	79.1
August	23.4	24.5	21.2	14.7	0.0	58.0
September	21.3	21.0	16.7	32.4	7.8	56.2
October	11.3	14.6	11.4	30.9	54.9	51.1
November	3.8	9.5	6.0	1.3	10.8	55.9
December	3.3	0.8	1.4	66.0	94.6	50.4
Mean or total <i>Srednje ili ukupno</i>	11.9	12.7	11.3	467.6	579.8	690.2

Results and discussion

The average grain yield in 2011 was 2.66 t/ha (Table 2). Cultivar ‘Javor’ produced a significantly higher yield (2.78 t/ha) compared to ‘Junior’ (2.54 t/ha).

In the following experimental year, the average grain yield was 1.65 t/ha (Table 3). ‘Javor’ was significantly superior in yield (1.93 t/ha) to ‘Junior’ (1.37 t/ha). This finding suggests consistency with the yield potential and properties of the cultivars tested (Erić et al., 2007).

Tab. 2. Effect of soil liming on grain yield ($t\ ha^{-1}$) of pea cultivars ‘NS-Junior’ and ‘Javor’ in 2011

Uticaoj đubrenja krečom na prinos ($t\ ha^{-1}$) sorti graška ‘NS-Junior’ i ‘Javor’ u 2011. godini

	‘Junior’	‘Javor’	\bar{x}
Ø	2.55	2.84	2.7
3t	2.51	2.7	2.6
6t	2.57	2.79	2.68
\bar{x}	2.54	2.78	2.66
LSD 0.05	Cultivar (A) <i>Kultivar</i>		0.234
	Liming (B) <i>Đub. krečom</i>		0.286
	A x B		0.485
$\bar{X} \pm SE$	2.66 \pm 0.058		
CV (%)	10.6		

Tab. 3. Effect of soil liming on grain yield ($t\ ha^{-1}$) of pea cultivars ‘NS-Junior’ and ‘Javor’ in 2012

Uticaoj đubrenja krečom na prinos ($t\ ha^{-1}$) sorti graška ‘NS-Junior’ i ‘Javor’ u 2012. godini

	‘Junior’	‘Javor’	\bar{x}
Ø	1.3	1.82	1.56
3t	1.41	2.16	1.78
6t	1.4	1.81	1.61
\bar{x}	1.37	1.93	1.65
LSD 0.05	Cultivar (A) <i>Kultivar</i>		0.247
	Liming (B) <i>Đub. krečom</i>		0.303
	A x B		0.428
$\bar{X} \pm SE$	1.65 \pm 0.081		
CV (%)	20.6		

Climatic conditions during the experimental years (Table 1) indicate that 2011 was generally more unfavorable for the crop than 2012. Nevertheless, grain yield was higher in this less favorable year. One of the reasons was that rainfall in 2012 decreased by 53 mm in June, which is a critical period of water demand by the field pea crop for intensive grain filling. At the same time, the soil water deficit during June was accompanied by high mean daily air temperatures. Namely, the mean monthly

temperature for June 2012 was 2.3°C above the long-term average, and 1.6°C higher than in 2011. Moreover, under non-irrigated conditions, increasing grain yields require sufficient supplies of available nutrients through fertilization to minimize the impact of drought (Stevović et al., 2000; Bokan et al., 2008).

Tab. 4. Analysis of variance for grain yield of pea at different lime rates in 2011 and 2012

Analiza varijanse za prinos stočnog graška pri različitim nivoima đubrenja krečom u 2011. i 2012. godini

Year <i>Godina</i>		2011		2012	
Sources of variation <i>Izvori varijacije</i>	Degrees of freedom <i>Stepeni slobode</i>	Sum of squares <i>Suma kvadrata</i>	P value <i>vrijed. P</i>	Sum of squares <i>Suma kvadrata</i>	P value <i>vrijed. P</i>
Cultivar (A) <i>Kultivar</i>	1	0.331	0.449	1.898	<0.001
Liming (B) <i>Đub. krečom</i>	2	0.037	0.776	0.219	0.288
A x B	2	0.010	0.933	0.122	0.488

In both years, the use of lime as a soil amendment at the rate of 3 t/ha and 6 t/ha did not improve grain yield in field pea, compared to the control. This confirms that field pea is tolerant of low soil pH, suggesting that this crop can be grown under such soil conditions. Furthermore, lime produces long-term effects in improving soil chemical properties, which did not reflect positively on grain yield in the short term. However, the low grain yield indicates that field pea development is significantly affected not only by soil but also by climatic factors during the growing season. As in other annual forage legumes, rainfall distribution is an important factor in obtaining high grain yields. Given the variable distribution of rainfall across months throughout the experiment, stable production can be ensured through irrigation to be undertaken as an important cultural operation.

Conclusion

In both years, a significantly higher yield was obtained in cv. 'NS Javor' than in cv. 'NS Junior'. On average, both cultivars gave higher average yields in 2011 due to the highly deficient rainfall and high temperatures in June 2012.

Applications of lime for soil amendment purposes did not have a significant effect on the grain yield of the cultivars tested, which confirms that field pea can be grown on acidic soils.

Much of the increase in grain yield of this annual forage legume under similar growing conditions is expected to come from irrigation, as well as from fertilization based on soil tests and crop nutrient requirements. In the long term, improvement of acidic soils is part of the agricultural development strategy that should be consistently implemented under appropriate organic fertilizer and lime treatments.

Acknowledgments

This study is part of the TR 31024 project “Increasing the Importance of Forage Crops on the Market through Breeding and Seed Technology Optimization” financially supported by the Ministry of Education, Science and Technological Development, Republic of Serbia.

References

- Auškalnis, A. & Dovydatitis, V. (1998). The dependence of pea crop density and productivity on seed rate and sowing time on the light loam. *Žemdirbyste – Agriculture*, 63,143-155.
- Bokan, N., Bošković-Rakočević Ljiljana & Ubavić, M. (2000). The Effects of Amelioration Measures on the Yield of Maize Grown on Acid Soil. *Acta agriculturae Serbica*, 5(9), 29-36.
- Bokan, N., Dugalić, G., Paunović, A. i Madić Milomirka (2008). Značaj agrotehničkih mera za ublažavanje klimatskih ograničenja u suvom ratarenju. *U XIII Savetovanje o biotehnologiji, 28-29. mart, Agronomski fakultet Čačak, Vol. 13, 14* (str.111-118).
- Bokan, N., Dugalić, G., Katić, S., Milić, D. i Vasiljević, S. (2010). Uticaj đubrenja pseudogleja na prinos lucerke u godini zasnivanja. *Zbornik radova sa XV Savetovanja o biotehnologiji, Agronomski fakultet Čačak, 26-27 mart 2010, 15(16), 301-306*.
- Bošković – Rakočević, Ljiljana (2003). Uticaj melorativnih mera na promene nekih osobina adsorptivnog kompleksa kiselih zemljišta. *Arhiv za pojoprivredne nauke*, 64(3-4), 61-69.
- Bošković – Rakočević, Ljiljana i Bokan, N. (2005). Neutralising Acid Soils for the Indispensable Microelements Mobility. *Acta agriculturae Serbica*, 10(20), 23-28.
- Bročić, Z. (1997). Uticaj kreča, organskih i mineralnih đubriva na hemijske promene pseudogleja i prinos kukuruza u Dragačevu. U Dragović, S.(ur), *Zbornik radova IX Kongresa JDPZ “Uređenje, korišćenje i očuvanje zemljišta”, Novi Sad, 23-27. jun 1997, (str.157-165)*.
- Corre-Hellou, G. & Crozat, Y. (2005). N₂ fixation and N supply in organic pea (*Pisum sativum* L.) cropping systems as affected by weeds and pea weevil (*Sitona Lineatus* L.). *Eur. J. Agron.*, 22, 449-458.

- Ćupina, B., Erić, P., Krstić, Đ. i Vučković, S. (2004). Ozimi krmni medusevi u održivoj poljoprivredi i organskoj proizvodnji. *Acta agriculturae Serbica*, 9(17), Posebno izdanje, 451-459.
- Dugalić, G. (1997). *Karakteristike kraljevačkog pseudogleja i iznalaženje mogućnosti za povećanje njegove produktivne sposobnosti* (Doktorska disertacija). Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu.
- Erić, P., Mihailović, V., Ćupina, B. i Mikić, A. (2007). *Jednogodišnje krmne mahunarke* (str. 256). Novi Sad: Institut za ratarstvo i povrtarstvo.
- Lauk, R. & Lauk, E. (2008). Pea-oat intercrops are superior to pea-wheat and pea barley intercrops. *Acta. Agric. Scand. Section B: Plant Soil Sci.*, 58,139-144.
- Mihailović, V., Erić, P., Katić, S., Karagić, Đ., Mikić, A. i Pataki, I. (2004). Proizvodnja semena stočnog graška. U Milošević, M. i Malešević, M. (Ur.), *Semenarstvo II* (str.635-673). Novi Sad: Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo.
- Mihailović, V. i Mikić, A. (2010). Novel Directions of Breeding Annual Feed Legumes in Serbia. *Biotechnology in Animal Husbandry. XII international Symposium on Forage Crops of Republic of Serbia*. Institute for animal husbandry, 26-28, May, Kruševac, Book 1, Vol. 26 Spec. Issue., 81-90.
- Mikić, A., Perić, V., Đorđević, V., Srebrić, M. i Mihailović, V. (2009). Anti-nutritional factors in some grain legumes. *Biotechnol. in Anim. Husb.*, 25, 1181-1188.
- Stevović, V., Bokan, N. i Đurović, D. (2000). Efekat primene organskih i mineralnih đubriva na prinos i kvalitet zrna kukuruza, ovsu i jarog stočnog graška. U *Tematski zbornik I: EKO – konferencija, Zdravstveno bezbedna hrana, Novi Sad, 27-30. sept. 2000*, (str. 417-422).
- Stoddard, F. L., Hovinen, S., Kontturi, M., Lindstrom, K. & Nykanen, A. (2009). Legumes in Finnish Agriculture: history, present status and future prospects. *Agric. Food. Sci.* 18, 191-205.

Uticaj đubrenja krečom na prinos zrna stočnog graška

Nikola Bokan¹, Đura Karagić², Vojislav Mihailović²,
Dalibor Tomić¹, Vladeta Stevović¹, Branko Milošević²

¹ Agronomski fakultet Čačak, Srbija

² Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

Sažetak

Gajenje stočnog graška u cilju dobijanja zrna i krme je deo strategije razvoja stočarske proizvodnje, jer kao dobar izvor proteina može povećati produkciju mleka i mesa. Ovo je od posebnog značaja za stočare u centralnoj Srbiji, koji na kiselim zemljištima imaju problem sa proizvodnjom lucerke. Kao leguminozna vrsta, krmni grašak ima i važno mesto u plodoredu njivskih biljaka. U novije vreme grašak je veoma važna vrsta u sistemima organske i održive poljoprivrede. U uslovima bez navodnjavanja, na zemljištu kisele reakcije uz mere popravke, analiziran je prinos zrna jarih sorti graška NS-Junior i Javor u 2011. i 2012. godini. Poljski ogled je zasnovan u Čačku (43°54'39.06" N, 20°19'10.21" E, 246m a.s.l.) na aluvijalnom tipu zemljišta, kisele reakcije (pH_{H2O} 4,8). Đubrenje celokupne površine je obavljeno sa 300 kg ha⁻¹ N₁₅P₁₅K₁₅. Osim kontrolne, u ogledu su bile i varijante đubrene sa 3t ha⁻¹ i 6t ha⁻¹ kreča. Ogled je postavljen po potpuno slučajnom blok sistemu, u četiri ponavljanja. Površina elementarne parcele bila je 5m² (1x5m). U obe godine prosečan prinos zrna sorte NS-Javor bio je značajno veći od prinosa sorte Junior. Razlike između kontrole i varijanti gde je primenjen kreč, nisu bile statistički značajne. U obe godine ostvareni prinos zrna, bio je značajno ispod genetskog potencijala gajenih sorti, što je najvećim delom posledica manjka padavina i izrazite zemljišne i vazdušne suše.

Ključne reči: grašak, zrno, kreč, prinos

Nikola Bokan
E-mail address:
nikola@kg.ac.rs

Zasnivanje travnih pojaseva u međurednom prostoru voćnjaka sa različitim travnim smješama i engleskim ljuljem uz primjenu hidrogela

Željko Lakić¹, Nenad Malić², Milutin Misimović¹

¹Poljoprivredni institut Republike Srpske – Banjaluka, Bosna i Hercegovina

²EFT Rudnik i termoelektrana Stanari, Stanari-Doboj, Bosna i Hercegovina

Sažetak

Istraživanja su obavljena u 2011. i 2012. godine na dvije lokacije i to: na oglednom polju Poljoprivrednog instituta RS i mjestu Stranjani kod Banja Luke. Na lokaciji Stranjani ogled je postavljen u mladom zasadu kruške, a na lokaciji Delibašino Selo u oglednom mješovitom zasadu više voćnih vrsta (šljiva, kajsija, breskva). U ovim istraživanjima korišćene su 4 namjenski kreirane travne smješe i engleski ljulj. Ogledi su postavljeni u četiri ponavljanja na smeđe-dolinskom zemljištu i smonici. Na lokaciji Delibašino Selo primjenjen je klasičan način obrade, a na lokaciji Stranjani redukovana obrada zemljišta. Prije sjetve na obje lokacije u zemljište je unijet hidrogel. Tokom dvogodišnjih istaživanja praćen je: floristički sastav, prinos zelene i suve mase, broj mulčiranja, pokrovnost-gustina usjeva, sadržaj vlage u zemljištu i analiziran je sataw biljne mase prvog otkosa. Prinos zelene i suve mase u prvom otkosu 2011. godine, na lokaciji Delibašino Selo, bio je kod svih ispitivanih varijanti veći na površinama gdje je primjenjen hidrogel. Na lokaciji gdje je primjenjena redukovana obrada zemljišta, u zelenoj biomasi prvog otkosa udio drugih biljnih vrste bio je veći tokom obje godine ispitivanja. Najbolja pokrovnost na lokaciji Delibašino Selo ostvarena je sa smješom TS/1, a na lokaciji Stranjani sa smješom TS/4.

Ključne riječi: travne smješe, engleski ljulj, redukovana obrada, hidrogel, mulčiranje, pokrovnost

Uvod

Zatravljivanje međurednog prostora u voćnjacima ima veliku primjenu u savremenoj voćarskoj proizvodnji. Preporučuje se za zasade voća gde je obezbjeđeno navodnjavanje, kao i za zasade bez navodnjavanja, ukoliko je dovoljna količina i dobar raspored padavina u toku godine. Ovaj način održavanja zemljišta u voćnjacima

pogodan je i za vlažnije lokalitete, posebno vlažna i glinovita zemljišta plitkog fiziološkog profila. U praksi se najčešće primenjuje održavanje zemljišta, i to: čista obrada (jalovi ugar), ledina, trava-malč sistem, zastiranje (mulčiranje), gajenje biljaka za zelenišno đubrenje, tretiranje herbicidima itd.

Gvozdenuć i saradnici (1998) navode da se za zatravljivanje voćnjaka prvenstveno koriste mješavine sastavljene od niskorastućih trava i crvenog vijuka u odnosu 2:1. Crveni vijuk je podesna višegodišnja trava za zatravljivanje površina kao što su: sportski i rekreacioni tereni, međuredni prostori u voćnjaku i zemljišta sa većim nagibom (Lakić i sar., 2000). Stanisavljević i saradnici (2012) navode da crveni vijuk ima dobru pokrovnost i da je pogodan za sjetvu na nagibima radi sprečavanje erozije zemljišta. Kojić i saradnici (2005). smatraju da je međuredni prostor u voćnjaku najbolje održavati zasijavanjem travnjaka sa višegodišnjim travama kao što su engleski ljulj, prava livadarka, crveni vijuk, ovčiji vijuk i visoki vijuk. Prema Keserović i saradnici (2008) u visoko intenzivnim zasadima, kao način održavanja zemljišta, najčešće se koristi čista obrada, a u zadnje vrijeme i zatravljivanje međurednog prostora, pri čemu se prostor oko sadnica obrađuje ili tretira herbicidima.

Kod nas se u visokointenzivnim zasadima najčešće koristi čista obrada, a u zadnje vrijeme i zatravljivanje međurednog prostora uz tretiranje herbicidima u redu.

Cilj ovih istraživanja bio je da se u agroekološkim uslovima banjalučke regije ispita pogodnost više namjenski kreiranih travnih smješa za ječe gaženje i engleskog ljulja, za zasnivanje travnih pojaseva u voćnjaku uz primjenu hidrogela.

Materijali i metode

Istraživanja su obavljena u 2011. i 2012. godine na dvije lokacije, i to: na oglednom polju Poljoprivrednog instituta RS i mjestu Stranjani kod Banja Luke. Na lokaciji Stranjani ogled je postavljen u mladom zasadu kruške, a na lokaciji Delibašino Selo u oglednom mješovitom zasadu više voćnih vrsta (šljiva, kajsija, breskva). U ovim istraživanjima korišćene su 4 namjenski kreirane travne smješe i engleski ljulj u čistoj sjetvi. Dvofaktorijski ogledi po slučajnom blok sistemu postavljeni su u četiri ponavljanja na smeđe-dolinskom zemljištu (Delibašino Selo) i smonici (Stranjani). Pri postavljanju ogleda primjenjeni su različiti načini obrade zemljišta za sjetvu. Na lokaciji Delibašino Selo primjenjen je klasičan način obrade, a na lokaciji Stranjani redukovana obrada zemljišta. Prije sjetve na obje lokacije u zemljište je unijet hidrogel. Hidrogel je apsorbujući gel koji značajno povećava vodni kapacitet zemljišta. On posjeduje sposobnost da upije 200 puta veću količinu vode od svoje težine, a zatim je polako otpušta u zoni korijenovog sistema biljke.

Dužina parcela na ogledu u Delibašinom Selu iznosila je 19 metara, a širina 3 metra, a na lokaciji Stranjani dužina parcela bila je 86 metara a širina 3 metra. Prilikom postavljanja ogleda sa obje strane od reda voćaka ostavljeno je pojas od 0,5 metara koji nije zasijan. Za sjetvu travnih pojaseva u voćnjaku korišćen je engleski ljulj u čistoj sjetvi i travne smješe navedene u tabeli 1.

Tab. 1. Travnne smješe za travnjake predviđene za jače gaženje
Grass mixtures for lawns made for havy trampling

No.	Naziv smješa <i>Name of mixture</i>	Sastav smješa i odnos vrsta <i>Content of mixtures and ratio of varieties</i>
1.	TS/1	Engleski ljulj (<i>Lolium perenne</i> L.) 20% Mačiji rep (<i>Phleum pratense</i> L.) 50% Crveni vijuk (<i>Festuca rubra</i> L.) 30%
2.	TS/2	Engleski ljulj (<i>Lolium perenne</i> L.) 80% Crveni vijuk (<i>Festuca rubra</i> L.) 20%
3.	TS/3	Engleski ljulj (<i>Lolium perenne</i> L.) 60% Prava livadarka (<i>Poa pratensis</i> L.) 30% Crveni vijuk (<i>Festuca rubra</i> L.) 10%
4.	TS/4	Engleski ljulj (<i>Lolium perenne</i> L.) 80% Mačiji rep (<i>Phleum pratense</i> L.) 20%

Tokom postavljanja oglada na lokaciji Delibašino Selo primjenjene su sledeće agrotehničke mjere, i to: osnovna obrada zemljišta na dubinu od 25 cm, predstjetvena priprema zemljišta (tanjiranje i frezanje), osnovno đubrenje, sjetva, drljanje lakom drljačom i valjanje. Sjetva na ovoj lokaciji obavljena je ručno 21. aprila 2011. godine. Norma sjetve iznosila je 80 kg/ha sjemena.

Međuredni prostor u zasadu voća na lokaciji Stranjani, bio je djelimično prekriven širokolisnim i uskolisnim korovima. Na ovoj lokaciji primjenjena je redukovana obrada. Od agrotehničkih mjera primjenjeno je: dva puta tanjiranje, osnovno đubrenje, sjetva i valjanje. Norma sjetve bila je ista kao i na lokaciji u Delibašinom Selu.

Pri zasnivanju oglada na obje lokacije upotrebljeno je po 400 kg/ha NPK (15:15:15). Na obje lokacije, u svim varijantama ispitivanja primjenjen je hidrogel u dozi od 40 g/m². Na ogledu u Delibašinom Selu površina tretirana hidrogelom bila je 9 m², a u Stranjanima je iznosila 15m² po varijanti. Prihrana KAN-om na obje lokacije izvršena je u dozi od 200 kg/ha, ali tek poslije košenja prvog otkosa u kome su dominirali korovi.

Da bi se smanjio negativan uticaj korova na zasnovani usjev, jer su oni znatno brže rasli od usjeva i prekrili zasijanu površinu, izvršeno je mulčiranje na obje lokacije. Nakon toga primjenjeno je azotno mineralno đubrivo KAN 27% N.

Četiri sedmice nakon primjene mineralnog azotnog đubriva na lokaciji Delibašino Selo izvršeno je košenje biomase i uzimanje uzoraka za utvrđivanje koeficijenta sasušnja i analizu sastava biljne mase. Posebno su košene parcele na kojima je korišćen hidrogel, kako bi se utvrdilo da li on ima utučaj na prinos s obzirom da je cijeli period od sjetve do košenja najvećim dijelom bio sa malom količinom padavina.

Prinos zelene mase, u godini sjetve, utvrđen je mjerenjem pokošene mase sa površine od 9m² u svakom ponavljanju. Za utvrđivanje prinosa suve materije, korišćen je prosječan uzorak zelene biomase uzet neposredno poslije svakog košenja, a zatim

sušen u sušioniku na 60°C, u trajanju 5 sati. Takođe, nakon košenja uzimani su uzorci zelene biomase koji su se potom u laboratoriji razdvajali po vrstama.

Na lokaciji Stranjani prvi otkos je pokošen, a zatim je u laboratoriji izvršena analiza sastava zelene mase. Na obje lokacije ostali otkosi su mulčirani.

Sa površina ogleda na kojima je korišćenje hidrogel i onih na kojima on nije upotrebljen, početkom septembra 2011. godini uzeti su uzorci zemljišta kako bi se utvrdilo da li postoji razlika u sadržaju vlage.

U obje godine ispitivanja prvi otkos je na obje lokacije iskorišćen za analizu sastava biljne mase. Analiza biljne mase zasijanih travnih smješa i čistog usjeva engleskog ljlja vršena je na biljne vrste iz smješe – čiste sjetve i druge biljne vrste koje nisu zasijane. Razdvajanje biljne mase na ove dvije komponente ukazuje na sposobnost vrsta u smješi ili čistoj sjetvi, koje imaju različita indekse kompeticije, da u datim ekološkim uslovima potiskuju druge biljne vrste koje nisu zasijane. Na kraju vegetacije u obje godine utvrđena je pokrovnost zemljišta usjevom, odnosno gustina usjeva.

Tab. 2. Padavine i srednje mjesečne temperature za 2011 -2012. godinu i višegodišnji prosjek (1961-2004.god.)

Precipitation and average monthly temperature for 2011-2012 and perennial average (1961-2004)

Mjeseci Months	Padavine (l/m ²) Prcipitation (l/m ²)			Temperature(°C) Temperatures (°C)		
	2011	2012	1961-	2011	2012	1961-2004
I	51,6	68,2	71,3	1,9	2,0	-0,2
II	29,3	68,4	62,9	1,7	-2,8	2,0
III	34,2	5,0	77,5	7,1	9,3	6,5
IV	37,7	102,9	90,9	13,6	12,7	10,9
V	62,6	167,9	95,4	16,0	16,1	15,9
VI	37,0	69,8	111,6	21,2	23,0	19,4
VII	112,7	53,2	94,5	23,1	25,2	20,9
VIII	8,9	1,8	82,8	23,7	24,4	20,6
IX	26,3	92,0	94,3	20,2	18,9	16,1
X	62,1	87,6	80,5	11,0	12,5	11,1
XI	5,1	78,4	98,2	3,1	9,9	6,1
XII	120,7	146,3	89,3	3,9	1,3	1,2
Suma IV-IX	285,2	487,6	569,5			
Godišnja suma	588,2	941,5	1047,0			
Prosjek IV-IX				19,5	20,0	17,3
Godišnji prosjek				12,2	12,7	10,9

Vremenski uslovi

U toku izvođenja ogleda, praćene su padavine i temperature, a za tu svrhu korišćeni su podaci Hidrometeorološke stanice Banja Luka (Tab. 2).

Ukupna količina padavina u vegetacionom periodu (IV-IX) za period 1961-2004. godine bila je veća u odnosu na godine istraživanja ($569,5 \text{ l/m}^2$). U vegetacionom periodu 2011. godine, izrazito sušne, palo je $282,5 \text{ l/m}^2$ što je za $287,0 \text{ l/m}^2$ padavina manje u odnosu na višegodišnji prosjek. Takođe, za isti period 2012. godine palo je $81,9 \text{ l/m}^2$ manje padavina u odnosu na višegodišnju prosječnu sumu za isto razdoblje. Prosječne temperature vazduha u obje godine u kojima su rađena istraživanja su više u odnosu na višegodišnji prosjek. U odnosu na višegodišnji prosjek, 2011. godine srednja mjesečna temperatura vazduha tokom vegetacije bila je veća za $2,2 \text{ }^\circ\text{C}$, a 2012. godine za $2,7 \text{ }^\circ\text{C}$. Manja količina padavina i više temperature su karakteristika vremenskih uslova u 2011. i 2012. godini, što je uticalo na rezultate istraživanja.

Rezultati rada

Na obje lokacije nicanje zasijanog engleskog ljulja trajalo je 17 dana, dok je period nicanja smješa bio 19 dana od dana sjetve. Nešto sporije nicanje na obje lokacije konstatovano je kod smješe jedan. Uporedo sa nicanjem engleskog ljulja i smješa počelo je i nicanje korova.

Na oglednim poljima dominirala je ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), a utvrđeno je i značajno prisustvo sledećih korovskih biljaka: poljski osjak (*Cirsium arvense*), njivski vijušac (*Poligonum convolvulus*), pjegasti dvornik (*Poligonum persicaria* L.), poljski jarmen (*Anthemis arvensis*), obični dragušac (*Senecio vulgaris*), pirika (*Agropiron repens*), obični štir (*Amarantus retroflexus*), bršljanasta čestoslavica (*Veronica hederifolia*), poljski rastavić (*Equisetum arvensis*), mrtva kopriva (*Lamium purpureum*), bulka (*Papaver rhoeas*), obični štavelj (*Rumex crispus*) obična pepeljuga (*Chenopodium album*), mlječika (*Euphorbia cyparissias*) i žabnjak ljutić (*Ranunculus acer*). Ostale korovske vrste su bile u zanemarljivom broju.

Rezultati prinosa zelene i suve mase prvog otkosa na lokaciji Delibašino Selo sa parcela na kojim je primjenjen hidrogel i parcela bez njega prikazani su u tabelama 3. i 4.

Prinos zelene mase na površinama gdje nije primjenjen hidrogel bio je od 4,3 t/ha (smješa TS/4) do 5,2 t/ha (smješa TS/1). Na površinama gdje je primjenjen hidrogel prinosi zelene mase bili su viši, a kretali su se od 5,1 t/ha (engleski ljulj) do 7,6 t/ha (smješa TS/1).

Analiza varijanse ostvarenog prinosa zelene mase prvog otkosa na lokaciji Delibašino Selo ukazuje da ne postoje statistički značajne razlike između ispitivanih travnih smješa i engleskog ljulja. Statistički visoko značajne razlike utvrđene su u prinosu zelene mase između tretmana bez hidrogela i tretmana sa hidrogelom. Iz rezultata prikazanih u tabelama 3 i 4. može se uočiti da je hidrogel povoljno uticao na prinos zelene i suve mase u svim varijantama ispitivanja.

Tab. 3. Prinos zelene mase iz prvog otkosa u 2011. godini na lokaciji Delibašino Selo
Green mass yield from first swath in 2011 in location Delibašino Selo

Smješa/vrsta (A) <i>Mixture/variety (A)</i>	Prinos zelene mase (t/ha) <i>Green mass yield (t/ha)</i>		
	Bez hidrogela (B ₁) <i>Without hydrogel (B₁)</i>	Sa hidrogelom (B ₂) <i>With hydrogel (B₂)</i>	
TS/1	5,2	7,6	
TS/2	4,6	6,5	
TS/3	4,9	5,7	
TS/4	4,3	5,2	
Engleski ljulj <i>perennial ryegrass</i>	4,8	5,1	
Faktori/factors	A	B	AB
ANOVA - F izra./calcul.	1,8	8,3173**	0,8
LSD	0.05	1,4	0,9
	0.01	1,9	1,2

Tab. 4. Prinos suve mase prvog otkosa u 2011. godini na lokaciji Delibašino Selo
Dry mass yield of first swath in 2011 in location Delibašino Selo

Smješa/vrsta (A) <i>Mixture/varieties (A)</i>	Prinos suve mase (t/ha) <i>Dry mass yield (t/ha)</i>		
	Bez hidrogela (B ₁) <i>Without hydrogel (B₁)</i>	Bez hidrogela (B ₂) <i>With hydrogel (B₂)</i>	
TS/1	0,76	1,10	
TS/2	0,79	1,07	
TS/3	0,81	0,99	
TS/4	0,72	0,83	
Engleski ljulj <i>perennial ryegrass</i>	1,19	1,35	
Faktori/factors	A	B	AB
ANOVA - F izra./calcul.	4,4**	7,6957**	0,3
LSD	0.05	0,25	0,18
	0.01	0,34	0,22

Najveći prinosi suve materije na parcelama bez hidrogela i parcelama sa hidrogelom ostvaren je sa engleskim ljuljem (1,19 t/ha i 1,35 t/ha). Analiza varijanse prinosu suve materije pokazuje da postoje statistički visoko značajne razlike između ispitivanih smješa.

Takođe, postoje i statistički visoko značajne razlike u prinosu suve materije između tretmana na kojima je primjenjen hidrogel i tretmana bez hidrogela.

Analiza biljne mase zasijanih smješa i čistog usjeva engleskog ljulja urađena je iz prvog otkosa u obje godine i na obje lokacije, a rezultati su prikazani u tabeli 5.

Tab. 5. Analiza biljne mase zasijanih travnih smješa i čistog usjeva engleskog ljulj iz prvog otkosa

Analysis of plant mass of sown grass mixtures and pure crop of perennial ryegrass from first swath

Lokacija <i>Location</i>	Smješa/ vrsta <i>Mixture/ variety</i>	Biljne vrste iz smješe (%) <i>Mixture plant varieties (%)</i>			Druge biljne vrste (%) <i>Other plant varieties (%)</i>		
		2011	2012	\bar{X}	2011	2012	\bar{X}
Delibašino Selo	TS/1	93,00	92,88	92,94	7,00	7,12	7,06
	TS/2	94,60	93,25	93,93	5,40	6,75	6,08
	TS/3	90,70	90,50	90,60	9,30	9,50	9,40
	TS/4	96,00	92,38	94,19	4,00	7,62	5,81
	Engleski ljulj <i>perennial ryegrass</i>	91,30	98,15	94,72	8,70	1,85	5,28
Stranjani	TS/1	76,90	89,45	83,18	23,10	10,87	16,99
	TS/2	80,80	91,05	85,93	19,20	8,95	14,08
	TS/3	77,50	84,44	80,97	22,50	15,56	19,03
	TS/4	88,40	89,86	89,13	11,60	10,14	10,87
	Engleski ljulj <i>perennial ryegrass</i>	86,40	90,06	88,23	13,60	9,94	11,77

Na lokaciji Stranjani gdje je primjenjena redukovana obrada zemljišta, analizom zelene mase travnih smješa i čistog usjeva engleskog ljulj utvrđeno je prisustvo drugih biljnih vrsta koje nisu zasijane u znatno većem procentu u svim ispitivanim varijantama, nago na lokaciji Delibašino Selo. Najveća zastupljenost drugih biljnih vrsta na lokaciji Delibašino Selo bilo je u smješi TS/3 tokom obje godine. Na lokaciji Stranjani najveće prisustvo drugih biljnih vrsta utvrđeno je 2011. godine u zelenoj masi smješe TS/1 (23,10%). Prosječna zastupljenost drugih biljnih vrsta na lokaciji Delibašino Selo bilo je od 5,28% do 9,40 %, a na lokaciji Stranjani od 10,87% do 19,03%.

Poslije skidanja prvog otkosa u 2011. godini na obje lokacije urađena su po dva mulčiranja, a u 2012. godini poslije skidanja prvog otkosa na obje lokacije urađena su po tri mulčiranja.

Početakom septembra 2011. godine na obje lokacije uzeti su uzorci zemljišta sa površina na kojima je usjev zasnovan bez primjene hidrogela i površina na kojima je on primjenjen. Nakon toga uzorci su analizirani u laboratoriji za ispitivanje zemljišta kako bi se utvrdilo da li postoji razlika u sadržaju vlage u zemljištu u zoni korjena trava (Tab. 6).

Tab. 6. Prosječan sadržaj vlage u zoni korjena trava
Average moisture content in area of grass root

Lokacija <i>Location</i>	Sadržaj vlage (%) <i>Moisture content (%)</i>	
	Bez hidrogela <i>Without hydrogel</i>	Sa hidrogelom <i>With hydrogel</i>
Delibašino Selo	9,23	10,57
Stranjani	11,41	12,63

Na osnovu rezultata ispitivanja sadržaja vlage u zemljištu konstatovano je da je prosječan sadržaj vlage u zoni korjena trava bio nešto veći kod varijanti gdje je primjenjen hidrogel u odnosu na varijante u kojima on nije bio korišćen.

Na kraju vegetacionog perioda svake godine utvrđena je gustina usjeva, odnosno pokrovnost za sve smješe i engleski ljulj, a rezultati su prikazani u tabelama 7 i 8.

Tab.7. Pokrovnost zemljišta usjevom na kraju vegetacije 2011 i 2012. godine na lokaciji Delibašino Selo
Covering of soil with crop at the end of vegetation in 2011 and 2012 on location Delibašino Selo

Lokacija <i>Location</i>	Smješa/vrsta <i>Mixture/variety</i>	Pokrovnost (%) <i>Covering (%)</i>		
		2011	2012	\bar{X}
Delibašino Selo	TS/1	76,20	86,64	81,42
	TS/2	71,76	85,41	78,59
	TS/3	71,48	80,69	78,45
	TS/4	74,53	78,00	76,27
	Engleski ljulj <i>perennial ryegrass</i>	75,74	80,60	78,17
Faktori/ <i>factors</i>		A	B	AB
ANOVA - F izra./ <i>calcul.</i>		0,5	17,9621**	0,2
LSD	0,05	6,33	4,00	8,95
	0,01	8,54	5,40	12,08

Tokom obje godine ispitivanja najveću gustinu usjeva odnosno pokrovnost imala je smješa TS/1. Prosječna gustoća usjeva odnosno pokrovnost na lokaciji Delibašino Selo bila je od 78,27% (smješa TS/4) do 81,42% (smješa TS/1).

Analiza varijanse pokrovnosti pokazuje da između ispitivanih travnih smješa nema statistički značajnih razlika, dok između godina postoje statistički visoko značajne razlike u pokrovnosti zemljišta usjevom.

Na lokaciji Stranjani gdje je pri zasnivanju ogleada primjenjena redukovana obrada zemljišta prosječna pokrovnost zemljišta usjevom bila je od 84,40% (TS/2) do 91,21%

(TS/4). Na lokaciji Stranjani u 2011. godini najveću pokrovnost imala je smješa TS/4 (93,93%), a u 2012. godini čisti usjev engleskog ljulja (90,65%).

Tab. 8. Pokrovnost zemljišta usjevom na kraju vegetacije 2011 i 2012. godine na lokaciji Stranjani
Covering of soil with crop at the end of vegetation in 2011 and 2012 in location Stranjani

Lokacija <i>Location</i>	Smješa/vrsta <i>Mixture/variety</i>	Pokrovnost (%) <i>Covering (%)</i>		
		2011	2012	\bar{X}
Stranjani	TS/1	89,71	83,80	85,16
	TS/2	91,08	77,71	84,40
	TS/3	89,43	81,70	85,56
	TS/4	93,93	88,50	91,21
	Engleski ljulj <i>perennial ryegrass</i>	89,47	90,65	90,06
Faktori/factors		A	B	AB
ANOVA - F izra./calcul.		4,3**	21,8967**	3,4*
LSD	0,05	4,76	3,01	6,73
	0,01	6,43	4,07	9,09

Najveću prosječnu pokrovnost tokom obje godine ispitivanja imala je smješa TS/4 (91,21%), a najmanju smješa TS/2 (84,40%). Takođe, tokom ovih ispitivanja visoku pokrovnost zemljišta imao je i usjev engleskog ljulja u čistoj sjetvi (90,06%).

Zaključak

Na osnovu rezultata ispitivanja pet varijanti za zasnavanje travnih pojaseva u međurednom prostoru voćnjaka, uz primjenu hidrogela, mogu se izvesti sledeći zaključci:

Tokom istraživanja, vremenski uslovi (količine i raspored padavina) u toku vegetacionog perioda značajno su uticali na rezultate ovih istraživanja.

Primjena agrotehničke mjere mulčiranja biljnog pokrivača kao načina suzbijanja korova u zasijanim usjevima pokazala se kao vrlo efikasna.

Prinos zelene i suve mase u prvom otkosu, na lokaciji Delibašino Selo, bio je kod svih ispitivanih varijanti veći na površinama gdje je primjenjen hidrogel.

Na lokaciji Stranjani, gdje je primjenjena redukovana obrada zemljišta, u zelenoj masi učešće drugih biljnih vrsta bilo je u znatno većem procentu u svim ispitivanim varijantama, nego na lokaciji Delibašino Selo.

U drugoj godini ispitivanja udio drugih biljnih vrsta u zelenoj masi na lokaciji Stranjani, gdje je primjenjena redukovana obrada značajno se smanjio.

Sadržaj vlage u zoni korijena na obje lokacije, bio je veći na varijantama gdje je primjenjen hidrogel.

Najveću prosječnu pokrovnost zemljišta na lokaciji Delibašino Selo imala je smješa TS/1, a na lokaciji Stranjani TS/4.

Dvogodišnji rezultati ispitivanja pokazali su da se primjenom redukovane obrade zemljišta može uspješno vršiti zasnivanje travnih pojaseva u međurednom prostoru voćnjaka uz primjenu agrotehničke mjere mulčiranja travne mase.

Literatura

- Gvozdenović, D., Vasić, S., Drahorad, W., Keserović, Z., Ognjenov, V., Stepić, R., Živanović, M. i Hnatko Z. (1998). *Jabuka* (str.117). Novi Sad: Poljoprivredni fakultet.
- Keserović, Z., Korać, N., Magazin, N., Grgurević, V., Gvozdenović, D., Bijelić, S. i Vračević B. (2008). *Proizvodnja voća i grožđa na malim površinama* (str. 276). Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novom Sadu.
- Kojić, M., Đurić, G., Janjić, V. i Mitrić, S. (2009). *Korovi voćnjaka Bosne i Hercegovine* (str. 261). Banja Luka: Naučno voćarsko društvo Republike Srpske.
- Kovačević, Z. i Mitrić, S. (2013). *Invanzivni i ekonomski štetni korovi na sjevernom dijelu teritorije Republike Srpske sa prijedlogom mjera kontrole* (str. 192). Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Banjaluci.
- Lakić, Ž., Vojin, S., Joldžić, V. i Kremenović Željka (2000). Uticaj različitih količina azotnih đubriva na prinos sjemena crvenog vijuka (*Festca rubra* L.). U *Naučno stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske sa međunarodnim učesćem, Zbornik rezimea* (str 92-93). Poljoprivredni fakultet Banjaluka.
- Lakić, Ž., Vojin, S. i Gatarić, Đ. (2008). Prinos i kvalitet biomase krmnih leguminoza i trava gajenih u čistom usjevu i smješama. *Agroznanje*, 9(3), 113-122.
- Lakić, Ž. (2009). *Kvantitativna svojstva divergentnih genotipova engleskog ljulja (Lolium perenne L.)* (Doktorska disertacija) (str. 122), Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Novi Sadu.
- Stančević, A. (1990). *Praktično voćarstvo* (str. 285). Čačak: Litopapir.
- Stanisavljević, R., Vučković, S., Simić, A., Marković, J., Lakić, Ž., Terzić, D. i Đokić, D. (2012). Acid and temperature treatments result in increased germination of seeds of three fescue species. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici*, 40(2), 220-226.
- Šoškić, M. (2007). *Orah i leska* (str. 184). Beograd: Partenon.

Establishment of Grass Belts in Interlinear Area of Orchards with Different Grass Mixtures and Perennial Ryegrass with Application of Hydrogel

Željko Lakić¹, Nenad Malić², Milutin Misimović¹

¹*Agricultural Institute of Republic of Srpska – Banjaluka*
²*EFT Mine and thermal power station Stanari, Stanari-Doboj*

Abstract

The research was performed in 2011 and 2012 in two locations: the experimental field of Agricultural Institute of RS and Stranjani, a village near Banja Luka. In location Stranjani the experiment was set up in a young orchard of pear, while in the location Delibašino Selo it was set up in an experimental mixed plantation of fruit trees (plum, apricot, peach). Four grass mixtures and perennial ryegrass were used for this purpose. The experiments were set in four repetitions on a brown valley soil and vertisol. We applied a classic soil processing in Delibašino Selo and reduced soil processing in Stranjani. Before sowing on both locations hydrogel was introduced into soil in both locations. Floristic content, green and dry mass yield, number of mulching, analysed content of plant mass of first swath, covering - density of crops and soil moisture content were observed during this two-year long research. Green biomass and dry mater yield in a first swath of 2011 in Delibasino Selo were higher in all researched variants on surfaces where hydrogel was used. In a location where reduced soil processing was applied, a share of other plant species in green biomass of first swath was higher during both years of the research. The highest covering – density of crops in Delibasino Selo location had a mixture TS/1, while on Stranjani location it was mixture TS/4.

Key words: grass mixtures, perennial ryegrass, reduced processing, hydrogel, mulching, covering

Željko Lakić
E-mail address:
lakic.kiko@gmail.com

Упутство ауторима

Часопис "Агрознање" је научно-стручни часопис који објављује научне и стручне радове, који нису штампани у другим часописима. Сажетци, синопсиси, магистарски и докторски радови се не сматрају објављеним радовима, у смислу могућности штампања у часопису "Агрознање".

Категоризација радова

"Агрознање" објављује рецензиране радове сврстане у следеће категорије: прегледни рад, оригинални научни рад, претходно саопштење, излагање на научном или стручном скупу и стручни рад.

Прегледни рад је највиша категорија научног рада. Пишу их аутори који имају најмање десет публикованих научних радова са рецензијом у међународним или националним часописима из домена научног питања које обрађује прегледни рад, што истовремено подразумева да су ови радови цитирани (аутоцитати) у самом раду.

Оригинални научни рад садржи необјављене научне резултате изворних научних истраживања.

Претходно саопштење садржи нове научне резултате које треба претходно објавити.

Излагање на научном и стручном скупу је изворни научни и стручни прилог необјављен у зборницима, који се може прихватити као прегледни, научни или стручни рад са обавезном назнаком на ком скупу је саопштен.

Стручни рад је прилог значајан за струку о теми коју аутор није досад објавио.

Аутор предлаже категорију рада, али коначну одлуку доноси редакција часописа на приједлог рецензента.

Припрема радова за штампање

Рад може бити написан на српском језику (ћирилично и латинично писмо) и на енглеском језику.

Обим радова треба бити ограничен на 12 страница А₄ формата за прегледни рад, а 8 страница А₄ формата за остале категорије радова. Овај број страница подразумева и све табеле, графиконе, слике и друге прилоге, уз основни фонт текста Times New Roman, величину фонта 12 pt и проредом 1,5. Све маргине морају бити најмање 2,5 cm.

Текст прегледног рада треба да садржи поглавља: Сажетак, Увод (са прегледом литературе), Дискусија или Анализа рада, Закључак, Литература, Сажетак (преведен на српски ако је написан на енглеском и обрнуто).

Текст оригиналног научног рада треба да садржи сљедећа поглавља: Сажетак, Увод (са прегледом литературе), Материјал и метод рада, Резултати и дискусија, Закључак, Литература, Сажетак (превод).

Наслов рада треба бити што краћи, информативан и писан малим словима величине 14 pt, без наглашавања текста (bold, italic, underline), на средини странице. Испод наслова рада и једног празног реда писати пуно име и презиме аутора без титуле, величина 12 pt. Испод имена аутора у фонту *italic* писати назив и институције-организације у којој је аутор запослен, град и земљу у којој се институција-организација налази. У овом дијелу није потребно наводити тачне адресе и поштанске бројеве.

Сажетак представља сажет приказ рада који треба да има између 50 и 150 ријечи, а пише се на језику рада. Елементи које сажетак треба да садржи у кратким цртама су: предмет истраживања, метод рада, резултати рада, идеја за ново истраживање и кратак закључак/пресјек доприноса рада.

Након сажетка, са размаком од једног реда се дају кључне ријечи (до пет укупно) у сљедећем формату: *Кључне ријечи*: кључна ријеч 1, кључна ријеч 2, ..., кључна ријеч 5.

Наслови и поднаслови рада. Главни наслови у раду (наслови поглавља: Увод, Материјал и метод рада, итд.) се пишу величином фонта 13 pt, на средини странице. Између кључних ријечи и Увода су два празна реда. Поднаслови у поглављима се пишу величином фонта 12 pt, поравнати према лијевој маргини. Између наслова поглавља и текста претходног поглавља оставља се један празан ред. Сваки наслов/поднаслов и текст који га прати, између себе имају по један празан ред.

Литература се пише азбучним, односно абecedним редом са пуним подацима (аутори, година, назив, издавач, мјесто издања, странице).

Abstract (пријевод) писати на енглеском језику ако је рад на српском, и обрнуто. *Abstract*, такође, мора да садржи наслов рада, имена аутора, назив и сједиште установе-организације у којој је аутор запослен, град и земљу у којој се институција-организација налази и кључне ријечи (*све на истом језику*), а у формату који је наведен раније. Испод кључних ријечи навести име и презиме аутора задуженог за кореспонденцију и његову/њену е-маил адресу.

Табеле, графикони и слике морају бити означени бројем и да имају одговарајући назив (нпр. Таб. 1. / Граф. 1. / Сл. 1. Приказ резултата истраживања у 2011. години). Називи табела се наводе изнад табеле са лијевим поравнањем и једним празним редом између, док се називи графикона и слика наводе испод, на средини странице и једним празним редом између. Табеле, графикони и слике *не смију* излазити изван задатих маргина. У табелама избјежавати сувишне линије, бојење ћелија, подебљавање слова и сл. Графикони и слике се приказују без оквира. Сви текстуални елементи морају бити наведени на српском и енглеском језику, са величином фонта 8 pt до 12 pt и обичним словима. Сlike, шеме и сл., које се налазе у раду, морају имати резолуцију од најмање 300 dpi, а шаљу се као посебни прилози, с тим да се у самом раду поставља слика мање резолуције, како би се знао њен жељени положај и димензије.

Номенклатура и систем јединица - користите међународни систем јединица (SI). Ако се помињу и друге јединице, молимо вас дајте свој еквивалент у SI. Аутори и уредник су обавезни да прихвате правила која регулишу биолошку номенклатуру, како је наведено у Међународном кодексу ботаничке номенклатуре, Међународном кодексу номенклатуре бактерија, и Међународном кодексу зоолошке номенклатуре.

Часопис "Агрознање" користи "Приручник за објављивање Америчке психолошке асоцијације" - (APA) стил и упутства за цитирање и навођење референци.

Цитати у тексту се појављују у загради и садрже презиме аутора и годину издања, одвојене зарезом. Иза године издавања се може позвати и на број странице, а он се такође одваја зарезом.

Скраћенице је најбоље избјегавати, осим општепознатих. Сваку скраћеницу је, приликом првог навођења, потребно објаснити, тј. навести пуни назив. Скраћенице у табелама, графиконима и на сликама је потребно објаснити.

Фусноте треба избјегавати и користити их само у случају да је неопходно додатно објашњење за неки дио текста.

Напомене се наводе на крају рада, иза поглавља Закључак и обично садрже забиљешке о подршци истраживању, пројектима, и сл.

Литература се пописује на крају рада и мора да садржи све изворе који су коришћени у раду. У попис литературе се не уносе персонални документи, писма, меморандуми и неформална електронска комуникација. Навођење имена града у ком је дјело издато се изоставља уколико је име града садржано у називу издавача (нпр. Универзитет у Бањој Луци). Попис литературе се изводи азбучним, односно абecedним редослиједом у зависности од језика и писма на ком је рад написан. Уколико наводимо више радова од истог аутора, прво се наводе раније издати радови, а затим новији. Референце једног аутора које су објављене у истој години треба писати абecedним редом према насловима, нпр., (1995a), (1995b). Уколико рад нема аутора, наслов дјела или институција заузима мјесто аутора. Позивање на секундарну литературу треба избјегавати и користити само за изворе који нису доступни на уобичајени начин или нису доступни на неком од уобичајених свјетских језика. У списку референци наводи се само секундарни извор.

Примјери цитирања извора у тексту и навођења извора у попису литературе

Ови примјери имају за циљ да аутору пруже преглед система цитирања и навођења извора који се примјењује у часопису. Примјери су дати у Табели 1.

Све радове након пријема прегледају главни и технички уредник и, уколико за то постоји потреба, враћају их ауторима на корекцију. Радови који нису припремљени према Упутству за ауторе неће бити узети у даље разматрање.

Након исправки главни уредник шаље радове на рецензију, а по завршеној рецензији, ако има одређених примједби и сугестија рецензената, радови се враћају ауторима на исправку. Након урађених исправки рад се поново шаље на рецензију. Сваки рад пролази кроз двије анонимне рецензије.

Радови се достављају у електронској верзији на имејл адресу: *agroznanje@gmail.com* или путем поште на CD-у или USB-у, на адресу Пољопривредног факултета, Универзитета у Бањој Луци са знаком: *За редакцију часописа "Агрознање"*. Радови се достављају као отворени документ сачињен у *Microsoft Word*-у (в. 97-2003 или в. 2007), у формату који је дат у Упутству ауторима и у предвиђеном року. Радови који не стигну до предвиђеног датума неће бити предати на рецензију.

Сви радови добијају УДК класификациони број и DOI број.

Сви радови подлијежу језичној лектури и техничкој коректури, те праву техничког уредника на евентуалне мање корекције у договору са аутором.

Након штампања часописа и објаве радова, сви аутори добијају рад у PDF формату путем електронске поште.

Контакт адреса редакције часописа:

Универзитет у Бањој Луци

Пољопривредни факултет (за редакцију часописа "Агрознање")

Булевар војводе Петра Бојовића 1А

78000 Бањалука

Република Српска

Босна и Херцеговина

E-mail: *agroznanje@gmail.com*

Guide for Authors

Agro-knowledge Journal is a scientific journal publishing scientific and professional papers that have not been previously published in other journals. As abstracts, synopses, masters and PHD thesis are not considered as published papers, they can be published in *Agro-knowledge Journal*.

Types (category) of papers

Agro-knowledge Journal publishes reviewed papers according to the following categories: review papers, original scientific papers, preliminary communication, scientific and experts conferences papers as well as professional papers.

Review papers are written by the authors who have at least ten scientific papers published and reviewed in international and national journals dealing with the subject related to the review paper. At the same time this implies that the ten scientific papers mentioned above have to be cited in review papers.

Original scientific papers include the unpublished scientific results of an original scientific research.

Preliminary communications include new scientific results that need to be published previously.

Scientific and experts conferences papers are considered as review papers, scientific or professional papers with a special emphasis on the conference they have been expounded.

Professional papers are a significant contribution to the profession on the subject that the author has not previously published.

The author suggests the type (category) of his paper, while the final decision is made by the editorial board on the proposal of the reviewers.

Preparing papers for printing

Papers can be written in Serbian (Cyrillic and Latin alphabet) and English.

Paper length is limited to 12 pages in A4 paper for review papers. For all the other categories it is limited to 8 pages in A4 paper. This paper length includes all the tables, graphs, figures, schemes, etc. The paper should be written in 12pt, Times New Roman, 1,5 lines spacing. All the margins should be less than 2,5 cm.

Review papers should consist of the following sections: Abstract, Introduction (with Literature Review), Discussion or Analysis, Conclusion, References and Abstract (translated into Serbian if it is written in English or vice versa)

Original scientific papers should consist of the following sections: Abstract, Introduction (with Literature Review), Material and Methods, Results and Discussion, References and Abstract (translated into Serbian if the papers are written in English or vice versa).

The paper title should be concise, informative and written in small letters, font size 14 pt, without highlighting the text (bold, italic, underline), centered. The name and surname of the authors should be written without title of rank, in font size 12pt, centered, one empty line below the paper title. The name and address of the institution (organization) in which the respective authors are employed should be below the name of the authors, followed by the name of the city and country where the institution is placed (in *italics*). The correct address and zip code are not necessary to be given.

Abstract provides a brief description (summary) of the paper that needs to be between 50 and 150 words, written in the language of the paper. The abstract should contain the following elements: the objective (purpose) of the research, methods, results, ideas for new research and a short conclusion.

Key words (maximum 5 words), with a single space below the Abstract, are given in the following way: *Key words*: 1st key word, 2nd key word...5th key word.

Headings and subheadings are given in the following way: the main section headings, such as Introduction, Material, etc., are written in font size 13pt, centered. There are two empty lines between Key words and Introduction. Subheadings in sections should be written in font size 12 pt, aligned to the left margin. There is one empty line between a section heading and the text of the previous section. Also, there is one empty line between each heading/subheading and the text that accompanies it.

References are written in alphabetical order with full data (author, year, title, publisher, place of publication, pages).

Abstract (translation) should be translated into English if the papers are written in Serbian, or vice versa. Following the pattern above, the Abstract (translation) should also include the paper title, author's name, the name of the institution (organization) in which the respective authors are employed, the name of the city and country where the institution (organization) is placed and Key words, as well, all in the format specified above. Also, the name and surname of the author responsible for correspondence and his / her e-mail address should be written below Key words.

Tables, graphs and figures in the paper must be numbered and have a proper caption/title (e.g. Tab. 1 / Graf. 1 / Fig. 1 / Research results in 2011). The captions of the tables are above them with left alignment and one blank line in between, while the names of graphs and figures are below them, centered, with one blank line in between. Tables, graphs and figures should not go beyond the set margins. Redundant lines, cell staining, bold letters, and the like, should be avoided in tables. Graphs and figures are to be displayed without a frame. All text elements have to be specified in Serbian and English, the font size 8 pt to 12 pt and regular font style. Figures, schemes, etc., must be at least 300 dpi and sent as separate attachments, while the figures of the lower resolution should be actually set in the paper in order to demonstrate their desired position and dimensions.

Nomenclature and units - use the international system of units (SI). If other units are mentioned, please give their equivalent in SI. Authors and Editor(s) are, by general agreement, obliged to accept the rules governing biological nomenclature, as laid down in the International Code of Botanical Nomenclature, the International Code of Nomenclature of Bacteria, and the International Code of Zoological Nomenclature.

***Agro-knowledge Journal* applies Publication Manual of the American Psychological Association (APA) style and advice for citing and listing references.**

Citations in the text (in-text citations) are in parentheses and include the author's name and year of publication, separated by commas. The number of the cited pages can be put after the year of publication and it is also separated by commas.

It is best to avoid the *abbreviations* unless they are generally known. When they are cited for the first time, each abbreviation need to be explained, i.e., state the full name. The abbreviations in tables, graphs and figures need to be explained.

Footnotes should be avoided and only used when it is necessary to give further explanation for a part of the text.

Acknowledgements are placed at the end of the paper, after the section Conclusion and they usually includes information about the research support, projects, etc.

References are placed at the end of the paper and it must have all the sources used in the paper. Personal documents, letters, memoranda and informal electronic communication should not be placed in References. The name of the city where the work was published is omitted if the name is included in the publisher's name (e.g. University of Banjaluka). References are written in alphabetical order (if the papers are in English) or in *Cyrillic alphabetical order* in case the papers are written in Serbian. If you cite more than one paper of the same author, the earlier published ones should be cited first, then the latest, while the ones published in the same year should be cited in alphabetical order according to the titles, e.g., (1995a), (1995b). In case they have no author, the title and the name of the institution takes the place of the author's name. Secondary sources citation should be avoided and used only for the sources not available in generally spoken languages. In the reference list, only the secondary source is included.

Examples of in-text citations and reference list

These examples are intended to provide an overview of the citation style applied in this journal. The examples are given in Table 1.

After submission all papers are read by the managing and technical editor. If it is necessary, the papers will be returned to the authors for correction. The papers which have not been done in accordance with Guide for Authors will not be taken into further consideration. As soon as they have undergone the correction, the managing editor send them for review. After the reviews have been completed, in case there are some comments or suggestions, the papers will be returned to the authors for additional correction. When the correction is over, the papers will be sent for review again. Each paper goes through two anonymous reviews.

Submit the paper in electronic format *via* e-mail at agroznanje@gmail.com or *via* regular postal mail as CD or USB to the address of Faculty of Agriculture in Banjaluka with notification: for editor's office of *Agro-knowledge Journal*. The papers should be submitted as an open document made in Microsoft Word 97-2003 or 2007, in

the format given in the Guide for Authors in due time. The papers that do not meet the deadline will not be submitted for review.

All the papers will be UDC and DOI assigned.

They will undergo technical and linguistic proofreading. The technical editor may do possible minor corrections in agreement with the author.

After the Journal have been published, all the authors will receive his/her papers in PDF format *via* e-mail.

Contact:

University of Banjaluka

Faculty of Agriculture (for editor's office of Agro-knowledge Journal)

Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A

78000 Banjaluka

Republic of Srpska

Bosnia and Herzegovina

E-mail: agroznanje@gmail.com

Таб. 1. Примјери цитирања извора у тексту и навођења извора у попису литературе
Examples of in-text citations and citing reference sources

Категорија <i>Category</i>	Подкатегорија <i>Subcategory</i>	Цитирање у тексту <i>In-text citations</i>	Навођење извора у попису литературе <i>Citing sources</i>
Књиге <i>Books</i>	Један аутор <i>One author</i>	Кастори (1998) наводи ... (Кастори, 1998)	Кастори, Р. (1998). <i>Физиологија биљака</i> . Нови Сад: Фелтон.
	Два аутора <i>Two authors</i>	Норкинс (2009) presents... (Норкинс, 2009)	Норкинс, W. G. (2009). <i>Introduction to Plant Physiology</i> . New York: John Wiley & Sons.
		Мратинић и Којић (1998) наводе ... (Мратинић и Којић, 1998)	Мратинић, Евица и Којић, М. (1998). <i>Самонисле врсте воћака Србије</i> . Београд: Институт за истраживања у пољопривреди "Србија".
	Више аутора <i>More authors</i>	Teiz and Zeiger (2002) present ... (Teiz & Zeiger, 2002)	Taiz, L., & Zeiger, E. (2002). <i>Plant physiology</i> . Sunderland: Sinauer.
		Јовановић и сарадници (2012) наводе... (Јовановић и сар., 2012)	Јовановић, Р., Важић, Б. и Шарић, М. (2012). <i>Савремена исхрана коза за млеко</i> . Пољопривредни факултет Бања Лука.
		Sharp et al. (2002) presented ... (Sharp et al., 2002)	Sharp, J.A., Peters, J. & Howard, K. (2002). <i>The management of a student research project</i> . Aldershot: Gower.
	Уредник, преводилац или приређивач умјесто аутора <i>Editor or translator instead of the author</i>	(Brikel, 2006)	Brikel, K. (ur.) (2006). <i>Biljke i cveće: veliki ilustrovani vodič</i> . Beograd: Mladinska knjiga.
		Уредник, преводилац или приређивач умјесто аутора <i>Editor or translator instead of the author</i>	Brickell, C. (Ed.). (2004). <i>Encyclopedia of gardening</i> . London: Dorling Kindersley. Royal Horticultural Society. (2004). <i>Encyclopedia of gardening</i> . London: Dorling Kindersley.
	Поглавље или неки други дио књиге <i>Chapter or some other part of the book</i>	(Поповић и Маленчић, 2005)	Поповић, М., Маленчић, Ђ. (2005). Метаболизам органских азотних једињења. У Кастори, Р. (ур.), <i>Азот: агрохемијски, агротехнички, физиолошки и еколошки аспекти</i> (стр. 81-116). Пољопривредни факултет Нови Сад.

Таб. 1. Примери цитирања извора у тексту и навођења извора у попису литературе (наставак)
Examples of in-text citations and citing reference sources (continued)

Категорија <i>Category</i>	Подкатегорија <i>Subcategory</i>	Цитирање у тексту <i>In-text citations</i>	Навођење извора у попису литературе <i>Citing sources</i>
Књиге <i>Books</i>	Поглавље или неки други дио књиге <i>Chapter or some other part of the book</i>	(Silber, 2008)	Silber, A. (2008). Chemical characteristics of soilless media. In Raviv, M., & Lieth, J.H. (Eds.), <i>Soilless culture: theory and practice</i> (pp. 209-244). London: Elsevier.
	Електронска књига <i>Electronic book</i>	(Seton, 1911)	Seton, E.T. (1991). <i>The Arctic prairies: A canoe-journey of 2,000 miles in search of the caribou</i> . Преузето 16.05.2013., са http://www.gutenberg.org/etext/6818
		(Conoloff, 2012)	Conoloff, A. (2012). <i>Salvaging the suburbs</i> . doi: 11.8870/6001/2122.442.261
Чланци <i>Articles</i>	У штампаним часописима <i>In printed journals</i>	(Gladwell, 2008)	Gladwell, M. (2008). <i>Outliers: The story of success</i> . New York: Back Bay Books. Retrieved May 16, 2013, from http://www.amazon.com
		(Тодоровић и сар., 2012) Тодоровић и сар. (2012)	Тодоровић, В., Гаврић Рожић, А., Марковић, С., Ђуровка, М. и Васић, М. (2012). Утицај температуре на раностасност и принос салате гајене у зимском периоду. <i>Агрознање, 13</i> (3), 475-481.
		Todotović et al. (2012)	Todotović, V., Gavrić Rožić, A., Marković, S., Đurovka, M. & Vasić, M. (2012). Influence of temperature on yield and earliness of lettuce grown in the winter period. <i>Agroznanje, 13</i> (3), 475-481.

Таб. 1. Примјери цитирања извора у тексту и навођења извора у попису литературе (наставак)
Examples of in-text citations and citing reference sources (continued)

Категорија <i>Category</i>	Подкатегиорија <i>Subcategory</i>	Цитирање у тексту <i>In-text citations</i>	Навођење извора у попису литературе <i>Citing sources</i>
Чланци <i>Articles</i>	У електронским (<i>on-line</i>) издањима часописа: <i>In electronic (on-line) journal publications:</i>	(Wieger, 2012)	Wieger, M. (2012). The agri-food sector in Poland – an analysis and assessment of CAP results in 2000-2011. <i>Agroznanje</i> , 13(4), 619-631. doi: 10.7251/AGREN1204619W
	Радови са DOI бројем: <i>Papers with DOI assigned</i>	(Shen et al., 2012)	Shen, G., Huhman, D., Lei, Z., & Snyder, J. (2012). Characterization of an isoflavonoid-specific prenyltransferase from <i>Lupinus albus</i> . <i>Plant Physiology</i> , 159(1), 70-80. Преузето са (Retrieved from) http://www.plantphysiol.org/content/159/1/70.full.pdf+html
Остале публикације <i>Other publications</i>	Радови без DOI броја: <i>Papers with no DOI assigned:</i>	(Федерално министарство околиша и туризма [ФМОТ], 2009) – прво навођење/ <i>first citation</i> (ФМОТ, 2009) – следеће навођење/ <i>following citation</i>	Федерално министарство околиша и туризма. (2009). <i>Босна и Херцеговина – земља разноликости: први извјештај Босне и Херцеговине за Конвенцију о биолошкој разноликости</i> . Сарајево: Федерално министарство околиша и туризма.
	Публикације различитих организација и институција <i>Publications of various organizations and institutions</i>	(U.S. Government Accountability Office [U.S. GAO], 2010) – прво навођење/ <i>first citation</i> (U.S. GAO, 2010) – следеће навођење/ <i>following citation</i> (Закон о пољопривреди, 2006) (Law on agriculture, 2006)	U.S. Government Accountability Office. (2010, March). <i>Information security: Concerted effort needed to consolidate and secure Internet connections at federal agencies</i> . Retrieved from http://www.gao.gov/assets/310/301876.pdf
	Закони, правилници и остала легислатива <i>Laws, regulations and other legislation</i>	(Закон о пољопривреди, 2006) (Law on agriculture, 2006)	Закон о пољопривреди. (2006). <i>Службени гласник Републике Српске</i> , 24. јул, 2006. 70/06. Law on agriculture. (2006). <i>Official gazette of the Republic of Srpska</i> , July, 24, 2006. 70/06.

Таб. 1. Примјери цитирања извора у тексту и навођења извора у попису литературе (наставак)
Examples of in-text citations and citing reference sources (continued)

Категорија <i>Category</i>	Подкатегорија <i>Subcategory</i>	Цитирање у тексту <i>In-text citations</i>	Навођење извора у попису литературе <i>Citing sources</i>
Остале публикације <i>Other publications</i>	Докторска или магистарска теза <i>Doctoral dissertation or master's thesis</i>	Штампана верзија <i>Printed version</i>	Caprette, C. L. (2005). <i>Conquering the cold shudder: The origin and evolution of snake eyes</i> (Doctoral dissertation/ Master's thesis). Ohio State University, Columbus, OH.
	Рад представљен на семинару, симпозијуму или конференцији <i>Papers presented at seminars, symposiums or conferences</i>	Електронска верзија <i>Electronic version</i>	Caprette, C. L. (2005). <i>Conquering the cold shudder: The origin and evolution of snake eyes</i> (Doctoral dissertation). Преузето са (Retrieved from): http://www.ohiolink.edu/etd/send-pdf.cgi?acc_num=osu111184984
Електронски извори <i>Electronic sources</i>	Интернет презентација <i>Internet presentation</i>	(Drinic & Savić, 2012)	Drinic, Lj., & Savić, M. (2012, March). <i>Problems in agriculture and rural development in Republic of Srpska</i> . Paper presented at the I International Symposium and XVII Scientific Conference of Agronomists of Republic of Srpska, Trebinje, Bosnia and Herzegovina.
		(http://www.seaturtles.org)	Уколико се позива на интернет презентацију, а не неки њен одређени дио, онда се овај извор не мора уносити у попис литературе, али се мора јасно нагласити у тексту. На примјер: <i>If you do not cite a specific part of an internet presentation, but the internet presentation itself, this source needn't be included in the reference list, but it must be clearly emphasized in the text e.g.:</i>
			The Sea Turtle Restoration Project homepage presents a wealth of compelling, well-researched information on the struggle to save the world's sea turtles from extinction (http://www.seaturtles.org).

Таб. 1. Примјери цитирања извора у тексту и навођења извора у попису литературе (наставак)
Examples of in-text citations and citing reference sources (continued)

Категорија <i>Category</i>	Подкатегиорија <i>Subcategory</i>	Цитирање у тексту <i>In-text citations</i>	Навођење извора у попису литературе <i>Citing sources</i>
Електронски извори <i>Electronic sources</i>	Специфична страница у оквиру интернет презентације (нпр. извјештај, објашњење, чланак, и сл.) <i>Specific pages within the internet presentation (eg, report, explanation, article, etc.).</i>	(Sea Turtle Restoration Project, 2006)	Sea Turtle Restoration Project. (2006). Threats to sea turtles. Retrieved from http://seaturtles.org/section.php?id=104

